كتاب تحرير الاقليدس لنصير الدين
الطوسي المتوفي سنة ٦٧٢هـ

Commentary by Naṣīr ad-Dīn aṭ-Ṭūsī (d.672 A.H./1273 A.D.), upon the "Euclidis Elementa Geometrica", the famous and great work on mathematics. This fine manuscript is richly appended with interlinear and marginal notations and is illustrated throughout. It is written in fine naskhi script in black ink on paper and rubricated in red. This very important and rare manuscript has a fully annotated colophon indicating that it was copied in 890 A.H. (i.e. 1485 A.D.) which makes it older than its sister manuscript at the British Museum. It was first printed in Rome in 1594.

213 leaves: 17 X 9.5 cm.; 18 lines to the page; fine Naskhi script; more than 600 diagrams; dated 890 A.H./1485 A.D.

مما انعم الله تعالى الى الفقير [illegible]
ابو محمد [illegible] هادي [illegible]
[illegible]

الراجي محمد [illegible]

قد دخل في نوبة [illegible]
احقر عباد الله الغني
ابن نجيب الله [illegible]
عفى الله عنهما

Co
(d
"E
th
ma
is
an
il
wr
bl
in
ra
an
it
14
tha
Bri
pri

21
to
mor
A.B

[illegible] السطح [illegible] واسا الاضلاع الثلثه والاربعه
[illegible] ومواقع [illegible] في الدوائر وعلى الدوائر وهي اربع مقالات الاولى والثانيه والثالثه والرابعه
[illegible] الاقدار والاعظام ونسبة بعضها عند بعض وهي المقالتان الخامسه والسادسه واما السابعه فهي خواص [illegible]
[illegible] الزوج والفرد والاول والمركب والزائد والناقص والتام والمربع والمسطح والمكعب والمجسم
[illegible] خواص تواليها من الواحد على التناسب وهي المقالة السابعه والثامنه والتاسعه واما الرابع [illegible]
[illegible] المجذور او جذر بعضها عند بعض وايها اوسط في النسبه وايها ابعد وما يعرض لها من تركيبها [illegible]
[illegible] انفصال بعضها عن بعض في المقالة العاشره واما الخامس فهو خواص المجسمات وتقسيم انواعها [illegible]
المجسمه المنسوبه الى العناصر الاربعه والى شكل الفلك الذي يحيط بها كره واحده معروضه [illegible] اشكالها [illegible]
بعضها عند بعض وكيفية عمل بعضها في بعض وبعضها على بعض وهي المقالة الحاديه عشر والثانيه عشر [illegible]
والرابعه عشر والخامسه عشر واما غرضه في المقالة الاولى واما غرضه من المقالة الاولى فبيين خواص [illegible]
الحاده والقائمه والمنفرجه ولماس الزاويه الزاويه القائمه وان [illegible] الضلعين الباقيين اضلاع [illegible]
الزاويتين الباقيتين غير الحاده والمنفرجه ونسبة [illegible] الى نسبة الخطوط بعضها الى بعض وعند [illegible]
فيها والنقصان منها وهي اربع عشر [illegible] واحد [illegible] عن المقالة الاولى [illegible]
وغرضه فيها خواص الزوايا والاوتار التي تقع في الدوائر والخطوط الخارجه منها والداخله فيها والمماسه [illegible]
ورسم [illegible] السطوح [illegible] هذه المقالة [illegible] واما المقالة الرابعه فهي احاطة السطوح على الدوائر
الدوائر على السطوح وكيفية عملها واما المقالة الخامسه فغرضه فيها الاعظام المطلقه ونسبة بعضها عند بعض وا[illegible]
وغرضه فيها مناسبة السطوح بعضها عند بعض واضلاعها [illegible] السطوح وما يعرض لها من التناسب من قبل [illegible]
المقالة السابعه فهي خاصة الاعداد في ذواتها والثامنه [illegible] والتاسعه في [illegible] الى ان [illegible]
احوال العدد التام واما المقالة العاشره فغرضه فيها ما ذكرناه فوق واما المقالة الحاديه عشر فغرضه [illegible]
الى [illegible] الخطوط واما المقالة الثانيه عشر [illegible] الاجسام بعضها عند بعض حتى [illegible]
بعضها عند بعض واما المقالة الثالثه عشر فغرضه فيها [illegible] المجسمات الخمسه والمقالة الرابعه عشر [illegible]
هذه المجسمات الخمسه بعضها الى بعض وسطوحها واحجامها بعضها الى بعض ومعرفة مناسبات الخطوط والسطوح
هذه الاجسام واما المقالة الخامسه عشر [illegible] كيفية عمل بعض هذه المجسمات في بعض وعلى بعض واشكاله [illegible]

كرر الطلس

2


من تملكات العبد الاحقر
ابن [illegible]


١٧٨

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق
الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد واله الاتقياء الاصفيا

وبعد فلما فرغت عن تحرير كتاب المجسطي رايت ان
احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس
الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده
استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما وجد
من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما
بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها
ففعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي

اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره
وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة
عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب
ايضا بينهما اختلاف واما رقمت عدد اشكال المقالات
بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

## المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل و هو شكل مه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة تحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض و ينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اى نقط يعرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اى خطوط يعرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فيها بسمته الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي يكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى

تحرير اقليدس

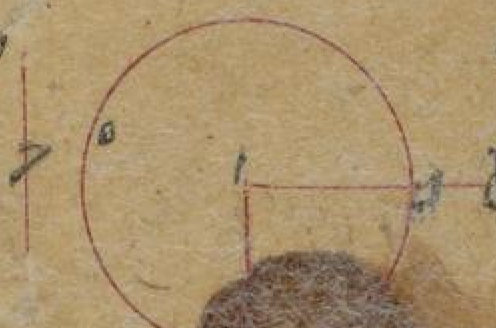
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط
محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار
بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة
ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر
يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف
الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة
واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية
والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد
الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو
المتساوي الاضلاع القائم الزوايا وغير متساوي الاضلاع
والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه
بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه
قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير
الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكائنة
في سطح مستو التي لا يتلاقى وان اخرجت في جهاتها
الى غير النهاية الاصول الموضوعة اقول من الواجب

وأما الثاني فمثل الأول ويقع فيه الصور الثلاث هكذا

وأما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط
لان آب يكون بعض ب ج فلا تقع فيه الا صورة واحدة هكذا

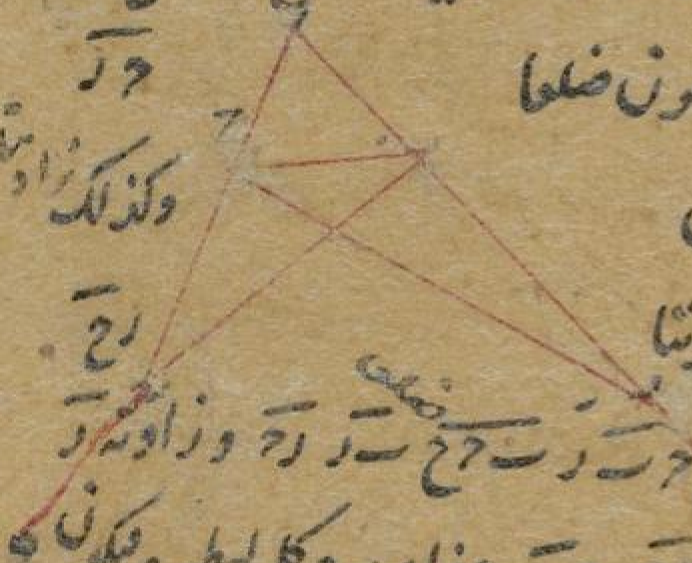
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم
المثلث في كلها ضمن خطوط آب
ويحدث بسببه ايضا في
اوضاع الخطوط اختلاف وأما الرابع فلا يحتاج فيه
ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما
ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين
لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة
على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط
كيف اتفق. نريد ان نفصل من اطول خطين مختلفين مثل
اقصرهما فليكن الاطول آب والاقصر ج د ونخرج من آ آه
مساويا لجد ونرسم على آ ببعد آه دائرة ه ز فنفصل
بها آز من آب مساويا لآه اعني ج د وهو المراد.

د

اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما
من مثلث ضلعين  وزاوية بينهما
من مثلث آخر كل لنظيره تساوى
الضلعان والزوايا الباقية [illegible] كل لنظيره فليكن
في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساويا لده و اج لدز وزاوية
ا لزاوية د اقول فبج مساو له ز وزاوية ب
لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ا على
د وانطبق نقطة على
نقطة ه و ا على د و
لاستقامتهما و ا على د لتساوي الخطين وزاوية ا على
زاوية د لتساويهما و اج على دز لاستقامتهما و ج على ز
لتساوي اج دز فانطبق بالضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما
والا فاحاطا بسطح وتساوت سائر الزوايا والمثلثان
لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه. ه الزاويتان ه
اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
وكذلك اللتان يحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن
مثلث ا ب ج متساوي ساقي اب اج فزاويتا ا ج ب ا ب ج

ب ج

متساويتان ونخرج اب اج في جهتي د ه فزاويتا د ه
و ب ه الحادثتان من تحت الضلعين متساويتان ونعين
لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ا ه
اح مساويا لـ از ونصل ب ح ح ز ففي مثلثي ا ح ز ا ب ح
ضلعا ا ح ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ج وزاوية ا
كل لنظيره فيكون ضلعا ح ز



ب ح متساويين وكذلك زاويتا
ا ح ز ا ب ح وزاويتا ز ح
وايضا في مثلثي ح ب ز ب ح ح ب ز ح وزاوية ز
مساوية لضلعي ح ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون
~~فيكون زاويتا ح ب ح ب اللتان تحت القاعدة متساويتين وكذلك~~
زاويتا ز ح ب ح ب ز متساويتين فتبقيان من زاويتي
ا ح ب ا ب ح المتساويتين متساويتا ا ح ب ا ب ح
اللتان على القاعدة متساويتان ولذلك بعينه تكون
زاويتا ح ب ز ب ح ح اللتان تحتها متساويتين و
ذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني
ويمكن ان نبين المطلوب الاول من غير اخراج
وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل اه

مثل ا د ونصل بين ب ه د د ح وبين متساوية

ب د ا ه وزاوية ا من مثلث ا ب ه لكن ا د وزاوية ا من

مثلث ا ح د تساوي زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه ح د

وزاويتي ب ح ثم بنا وتساوي ضلعي ب د ح ه من مثلثي

ب د ه ح ه د تساوي زاويتي

ب د ه ح ه د وزاويتي

ب ه د ح د ه ثم

تساوي زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيين من الاوليين

بعد القاء الاخريين وتساويهما ومساواة ضلعي ب د

د ح لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويه ا ب ح وزاويه ا ح ب

اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموترين

لهما فلتكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين

نقول فاذا ب متساويان والا فيختلفا ولنكن ا ح اطول

ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي

ا ح ب د ب ح ضلعا ب ح وزاويه ا ب ح مساوية

لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب كل

لنظيره فالمثلث تساوي المثلث

اعني الكل لجزئه هذا خلف

فاذن متساويان وذلك ما اردناه اقول وان كان في الكل واحد

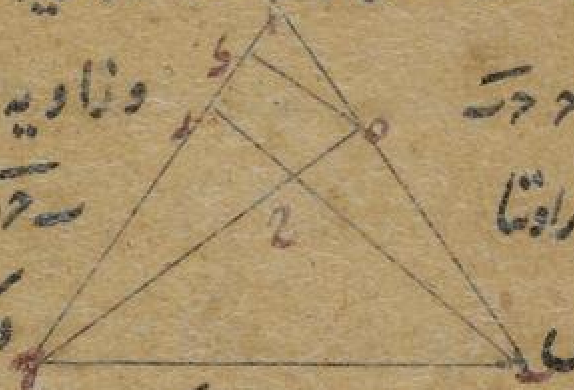
اخرج ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم

الخلف بوجه مثل البيان المذكور بعينه وبوجه

آخر ان كان ا د اطول وصلنا ح د مثل ا ب فلنعين ه على

ا ب ونفصل ج ز مثل ب ه ونصل ج ه ز ب ه ج فمثلثا

ه ب ج ز ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاوية ه ب ج مساوية



لضلعي ز ج ج ب وزاوية ز ج ب ه

بالشاطر وزاويتا ب ج ه ج ب ز

متساويان وكذلك

ضلعا ه ج ز ب والمثلثان وكذلك مثلثا ه ح ج ز ح ب

بعد اسقاط مثلث ب ح ج المشترك ويكون في مثلثي

ا ز ب ا ه ج ضلعا ا ب ب ز وزاوية ا ب ز مساوية

لضلعي ا ج ج ه وزاويته ا ج ه بالشاطر متساوي المثلثان

وحتى بعد اسقاط سطح ه ا ز ح المشترك مثلثا ا ز ه

ه ح ب متساويان لمثلث ز ح ج وكان مثلث ه ح ج

وحده مساويا له فاذن مثلثا ا ز ه ه ح ب معا مساو لمثلث

ه ح ب وحده الكل لجزئه هذا خلف ولو اخرنا

هذا الشكل الى ان بين بالشكل الثامن عشر لسهل

او مثلثي ب ه ح ح ز ح
سطحا ا ه ح ز ا ه ج ز
الكلام الى مساواة
و

جدا فان ذلك الشكل مما ليس هين بهذا اذا اخرج من
طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج
من طرفيه في تلك الجهة اخران متساويان لهما خارجان
من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من
طرفي اب خطا اج بج فالتقيا على ج فان امكن ان
يخرج في جهة د اخران متساويان لهما ملتقيان على غير ج
فليكونا اد المساوي لاج و بد المساوي لبج وليلتقيا
على د ونصل جد فيكون زاويتا اجد ادج متساويتين
لتساوي ساقي اج اد وزاوية بجد اصغر من زاوية
اجد فهي اصغر من زاوية ادج ايضا التي هي اصغر من
زاوية بدج فزاوية بجد اصغر كثيرا من زاوية بدج
لكنهما متساويتان لتساوي ساقي بج بد هذا خلف وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
د تقع اما خارج مثلث ابج سواء تقاطع خطان من الاربعة
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او تحت لا تقاطع او
داخله واما على احد ساقي اج بج من غير اخراجه او بعد ذلك
وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث
فيكونان هكذا

ونصل فيهما د ز ونجعل ضلعي ا د ا ح الى ه ز فيكون زاويتا ه د ز
ز د ح متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ح ويلزم منه شكل
الثاني المذكور تساوي الكل وجزئه فظهر الخلف واما الرابع
والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد
الطرفين كخطي ب ز ب ح مثلا او كون احدهما اكبر من الاخر
مع فرض تساويهما فظهر الخلف

ه اسرع وبهذه صورتها اذا
ساوى كل واحد من اضلاع
مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما
كل لنظيرها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح و د ه ز
وقد ساوى ا ب د ه و ا ح د ز و ب ح ه ز فنقول فزاوية ا
تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية
ز والمثلث مثلث
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق

ضلع على نظيره مثلا ب ح
على ه ز و المثلث على جانب المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيريهما وتظهر المطلوب والا فيلزم ان يقعا
متباينين كما في ح ز ح ه ويلزم منه خروج خطي ه د د ز و

هج زح المساويين لهما جميعا من ط في هز في جهة بعينها
مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت و
ذلك ما اردناه نريد ان ننصف زاوية ب ا ج فنعلم ط
على اب نقطة د كيف وقعت ونفصل من اج اه مثل اد
ونصل ده ونرسم عليه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع
ونصل از فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي
د ا ز ه ا ز متساوية فزاويتاهما متساوية بالسواء فزاويتا
د ا ز ز ا ه متساويتان وذلك ما اردناه اقول

والبيان يتم بان نبين ان نقطة ز
انما تقع بين خطي ب ا ج ا
وذلك لانها لو لم
تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما فكذا او
يتساوي زاويتا ز د ه ز ه د لا محالة وكانت

زاويتا د ه ح ه د ك تحت القاعدة
متساويتين فيلزم من ذلك
ان تساوي الشيء جزءه او تساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه
هذا خلف وبوجه اخر نعين على د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل
د ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو

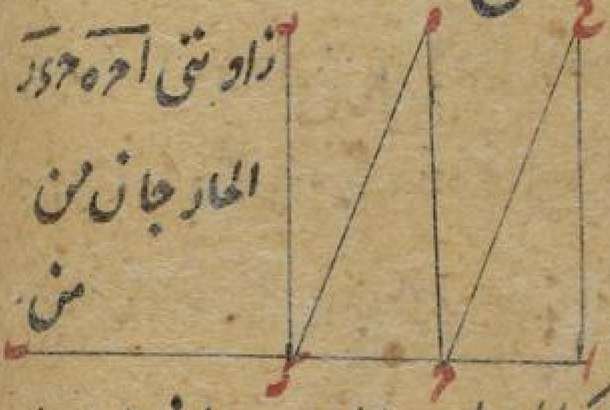
صبه

نصف الزاوية وذلك لانا سنبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس
ان زاويتي ده ز ح د ه
متساويتان ونبين ان د ط ه ط متساويان ويصير اضلاع
مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب ه نريد ان ننصف
خطا محدودا كالخط اب فنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي
الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د وننصف الخط وذلك
لان في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية

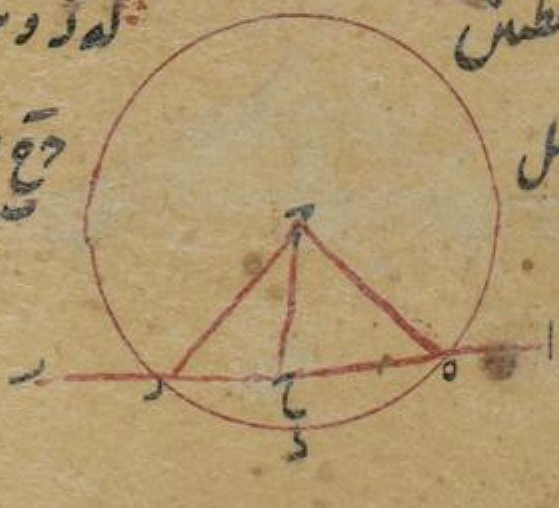
لضلعي ب ح ح د و زاوية ب ح د فاذن
قاعدتا ا د د ب متساويتان
وذلك ما اردناه
نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه فليكن مثلا
من نقطة ح على خط اب فنعلم عليه نقطة د كيف وقعت
ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ه ز المتساوي

الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وذلك لان
اضلاع مثلثي د ز ح ح ز ه متساوية
كل لنظيره
فزاويتا ز ح د ز ح ه الحادثتان عن جنبتي ز ح متساويتان

فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط
محدودا من جانب آ واردنا ان نخرج العمود من آ من غير
اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين
د ونجعل د ز مثل آ د ونخرج من د ز عمودي د ه ز ح ونتمم
المتقدم ونصف زاويتي آ د ه د ز ح
بخطي د ح ز ه فحدّه الخارجان من
خط د ز على اقل من



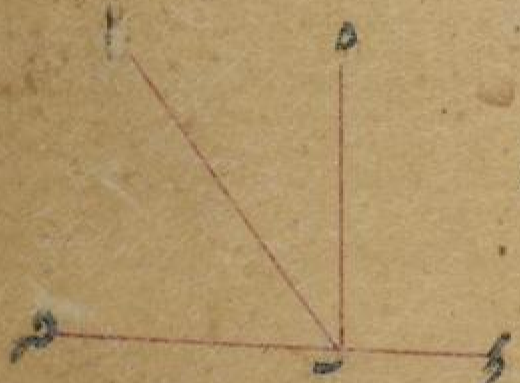
قائمتين فلا قيان بحكم المصادرة الموعود بيانها فليلتقيا
على ح ونجعل ح ج مثل ز ه ونصل ج آ فهو عمود على اب
وذلك لان تساوي ضلعي آ د د ز وضلعي ج ح ز ه وزاويتي
ا د ج ه ز ه من مثلثي ج آ د ه ز ح الظاهر يدل على ان زاوية
ج آ د مساوية لزاوية ه ز ح القائمة ن نريد ان نخرج من
نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا فليكن من نقطة
ح الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف
وقعت ونرسم على مركز ح وبعد ح د دائرة ه د ز فهي تقطع الخط
لا محالة على نقطتي ه ز ولنصف ه ز
على ح ونصل ح ج فهو العمود
وذلك لانا اذا وصلنا



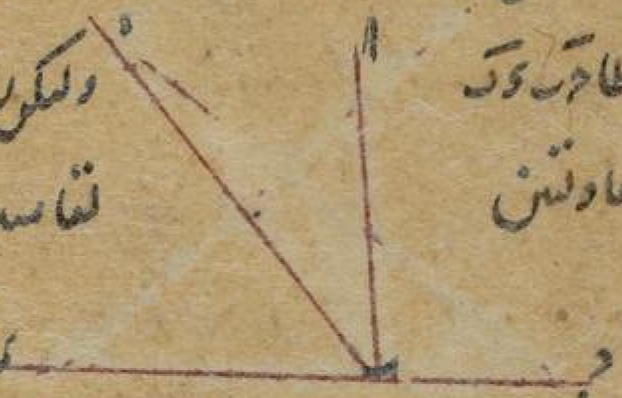
حه حر كانت اضلاع مثلثي حهح حرح المطابر متساويه
فكانت زاويتا حهح حرح عن جنبتي حج متساويتين
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل
اذا اشترطوا ان لا تجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا
على الخط نقطه ه ووصلوا حه ورسموا ببعد حه دائرة
ه ر حتى انتهى الى الخط تارة اخرى فان انتهت الى نقطة
بعينها كان حه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة وان انتهت
الى نقطة اخرى
كر مثلا نصفوا

خط هر على ح ووصلوا حح العمود بالبيان المذكور ن
اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان
اما قائمتان او معادلتان معا لقائمتين فليقم اب على
حد وليحدث زاويتا اب ح اب د فان كان اب عمودا كانتا
قائمتين والا اخرجنا من ب عمود به على
حد فصارت الزوايا المثلثي اب ح

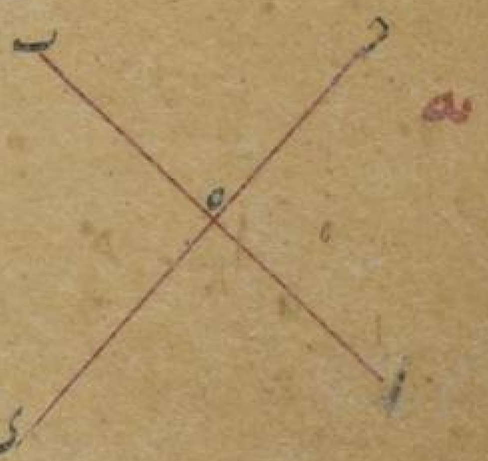
اب ه ه ب د
الثانيه اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت



الى الثالثة كانا كاحدثنا فادن الحادثتان معا مساويان
لقائمتين وذلك ما اردناه . اذا اتصل خطان على نقطه يد
خط عن جنبيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما كان
الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فلنتصل اب على
نقطة ب خطا جب بد ولتكن زاويتا جبا



وبه ا معادلتين لقائمتين فنقول
فخط جب د متصل على
الاستقامه خطا واحدا والا فليخرج جب ه على الاستقامه
ويكون جميع زاويتي جبا هبا المعادلتين لقائمتين
مساويا لجميع زاويتي جبا دبا المعادلتين ايضا لهما فيبقى
بعد اسقاط زاويه جبا المشترك زاويتا هبا دبا الصغرى
والعظمى متساويتين هذا خلف فادن الحكم المذكور ثابت
وذلك ما اردناه . الزاويتان المتقابلتان الحادثتان يه
عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي جهب



اهد الحادثتين عن تقاطع خطي اب جد وذلك لان مجموع
زاويتي به ج جه ا تساوي مجموع زاويتي اهد جه ا لكون
كل من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاويه
جه ا المشترك زاويتا جهب اهد متساويتين وذلك

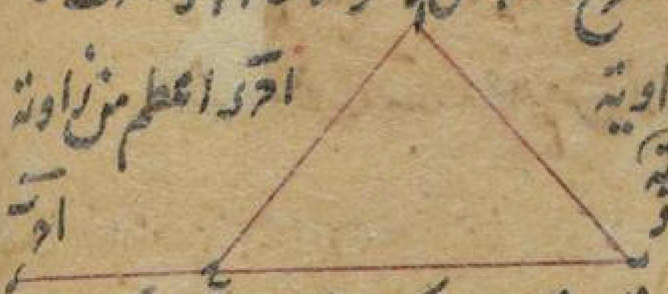
ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة
عن تقاطعهما معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم
ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم
يو كانت الزوايا ٨ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين
مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول
فزاوية ا ج د اعظم من كل واحد من زاويتي ا ب فلنصف
ونصل د ج ه — ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ففي

مثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه آ مساويان لضلعي ز ه ه ج و
متقابلتاه متساويتان
فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم
من زاوية ا ج ز فهي اعظم ايضا من زاوية آ ونخرج
ب ج ح اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من زاوية ب — ا ج الى ح ونبين ان زاوية ا ب ج فيتم البيان
وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه
ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان مع
يه ذلك زاويتين متساويتين في جهة واحدة ٨ كل زاويتين
من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من

مثلث ابج فلنخرج بج الى د فزاويتا اجد اجب معادلتان

لقائمتين وزاوية اجد اعظم من زاوية

ب فاذن زاويتا اجب



يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما

اردناه الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى

فليكن ضلع اب من مثلث ابج اطول من ضلع اج

نقول فزاوية ج اعظم من زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا

من اب اد مثل اج ووصلنا جد كانت زاوية ادج

التي هي اعظم من زاوية ب مساوية

لزاوية اجد وزاوية

اجب اعظم

من زاوية اجد اعني من زاوية ادج فزاوية اجب اعظم

كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا

اج وجعلنا اد مثل اب ووصلنا دب امكن اثبات

المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه اخر نرسم على مركز ا

ببعد اب دائرة بد ونخرج بج الى د ونصل اد فزاوية

اجب الخارجة اعظم من زاوية

ادب المساوية لزاوية ابد

ابج مع زاوية ب

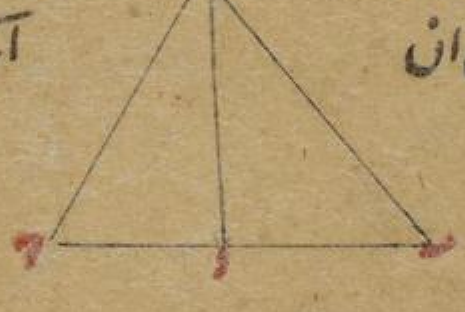
ح

يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن
زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب نقول
فضلع اب اطول من ضلع اج وذلك لانه ان لم يكن

اطول فاما ان يساويه ويلزم تساوي
زاويتي ب ج واما ان يكون
اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج
وليس كذلك فاذن اب اطول من اج وذلك ما اردناه

ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا
اب اج من مثلث اب ج اطول من ضلع ب ج فنخرج
ب ا ونجعل اد مثل اج ونصل ج د فيكون زاوية ب ج د

التي هي اعظم من زاوية ا د ج المساوية
لزاوية ا ج د اعظم من زاوية
ا د ج فاذن وتر
ب د اعني ب ا اج اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالحماري وبوجه اخر ننصف
زاوية ا بخط اد فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية
ب ا د اعني من زاوية ج ا د فاج اطول من ج د ومثل
ذلك يتبين ان اب اطول من ب د

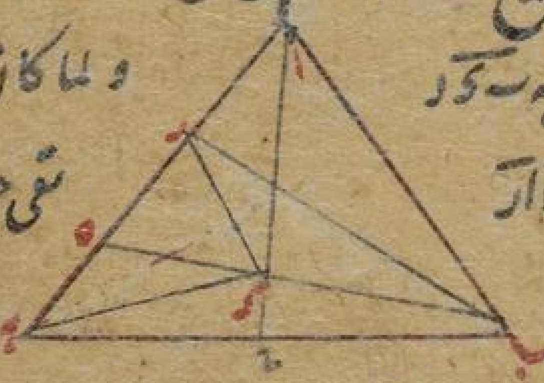


وليوجدا ان لم يكن جميع اب اج اطول من بج كان
اما مساويا له او اصغر منه ونفصل بد مثل با فيبقى دج
اما مساويا لجا او اطول منه فان كان مساويا له كانت
زاويتا جاد باد متساويتين لزاويتي جدا بدا
المعادلتين لقائمتين وكان باد متصلا على الاستقامة
هذا خلف وان جد اطول من جا كانت زاوية جاد
اعظم من زاوية جدا فجميع زاويتي باد اعظم من جميع زاويتي
بدا جدا اعني من قائمتين هذا خلف ش كل خطين
خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا اقصر
من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين
فليكن المثلث ابج وقد خرج من طرفي بج خطا بد
جد وتلاقيا على د فنقول فهما اقصر من با اج وزاوية
بدج اعظم من زاوية باج ولنخرج
بد الى ه فبا اه اطول
من به ونجعل هج

مشتركا فجميع با اج اطول من جميع به هج وايضا هج
اطول من دج ونجعل دب مشتركا فجميع به هج اطول من
جميع بد دج فاذن با اج اطول كثيرا من بد دج ولما

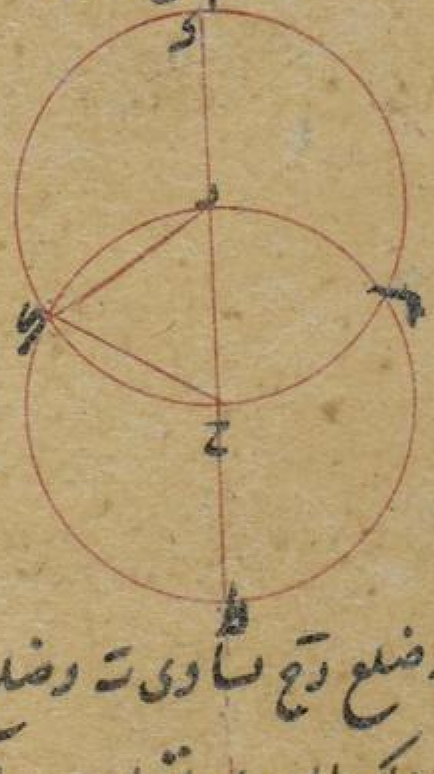
كان صح

كانت زاوية ب ء ج الخارجة عن مثلث ج ء ه اعظم
من زاوية ه الخارجة عن مثلث ا ب ه التي هي اعظم
من زاوية ا كانت زاوية ب ء ج اعظم كثيرا من زاوية
ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن جميع
ب ء ء ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له او اطول
وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب ء ء ج اقصر
من نظيره من خطي ب ا ا ج او لا يكون فان كان فليكن
ج ء مثلا اقصر من ج ا ونجعل ا ز نفذ ز نفصل ج ح على ب ا
ز لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لـ ب ء
فيكونان اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكان با اه معا اقصر ه
من ب ه هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ء ز ز ب
ف ء ز اعني جميع ب ا ا ز اطول من ب ز فزاوية ب ز ء
اعظم من زاوية ب ء ز ولما كان ب ء



مساويا لجميع ب ا ا ز بقي ج ء مساويا
لـ ج ز او اطول منه فزاوية
ج ز ء مساويا لزاوية ج ء ز او اعظم منها فجميع زاوية
ب ز ج اعظم من جميع زاويتي ب ء ز ج ء ز التي هي اعظم
من نظيرتين هذا خلف وان لم يكن احد خطي ب ء ج ء

اقصر من الذى يليه من خطى ب ا د ا بل كان اما مساويا
او اطول وصلنا ا ه و بما تبين اثران جميع زاويه ب ا د
اعظم من جميع زاويتى ب ه ا د ه ا او مساويا لهما هذا
خلف فاذن جميع ب ه ه د اقصر من جميع ب ا ا د وايضا
فنخرج ا ه الى ح فيكون زاوية ب ه ح الخارجة اعظم
من زاوية ب ا ه وكذلك زاويه د ه ح اعظم من زاوية
د ا ه فجميع زاويه ب ه د اعظم من جميع زاويه ب ا د نريد
ان نعمل مثلثا تساوى كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة
كل اثنين منها معا اطول من الباقى فليكن الخطوط ا ب ح وليكن
د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح
مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ز ببعد ز د دائرة



د ك ل وعلى ح ببعد ح ط
دائرة ط ك ل فيتقاطعان
على ك ونصل ح ك ز ك
فيكون مثلث ك ح ز المطلوب
لان ضلع ك ز منه المساوى
لز د يساوى ا وضلع ز ح يساوى ب وضلع ح ك المساوى
لح ط يساوى ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون

كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث
كذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين ح جميع
اب لو لم يكن اطول من جه لكان جط مساويا لجد او اطول
منه وحينئذ تقع دائرة دطل محيطة بدائرة دكل مماسة
اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع به اطول
من ا لكانت دائرة دكل مثل ذلك محيطة بدائرة
دطك ولو لم يكن جميع اد اطول من به لكان زج مساويا
لجميع زد جط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدائرتين
احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير
متماستين كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض ه
زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط اب
مثل زاوية د فنصل على خطي الزاوية نقطتي ده ونصل

ونعمل على اب مثلثا تساوي اضلاعه
اضلاع مثلث ده ونحو مثلث
ازح على ان اح مساو لده و
از لجه و زح لده فزاوية ا المعمولة مساوية لد وهي التي كد
اردناها اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل
لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي

من الاخرين كانت قاعدة الاولى اطول من قاعدة
الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لده
و ا ج لدز وزاوية ا اعظم من زاوية ه د ز فنقول ب ج
اطول من ه ز ونعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل
زاوية ب ا ج ونصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا
لب ج ونصل
د ز ز ح
فلما ح
ح ز فلما ساوى
المساويتين
يتساوى

زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون
ه ح اعني ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه اقول
وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق
على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح
اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الى
ط ك فيتساوى
زاويتا ط ز ح
ك ح ز فيصير

كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح اطول

من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذى لا يوتر
المنفرجة من ضلعي ح ه ء ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك
الضلع ان كان ء ه كانت زاوية ء ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز
الى ط فيكون زاوية ء ز ط غير حادة و يكون زاوية ء ز ح
من مثلث ز ء ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح
قاطعا لـ ء ز بالضرورة وايضا
ان عملنا على نقطة آ من .
خط آ ب مثل زاوية

صح الناسخ

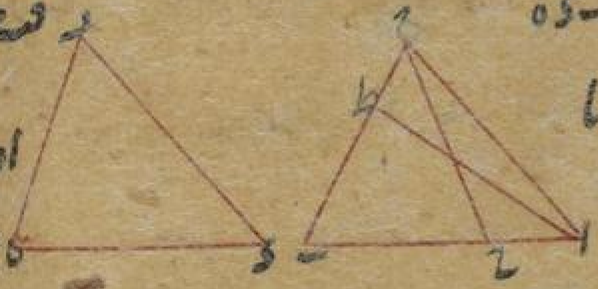
ا له

ز ا مكن بيان المطلوب بشكل ما تر[؟] اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث آخر كل لنظيره و كانت قاعدة الاول اطول
كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج ء ه ز ا ب
مساو لـ ء ه و ا ج لـ ء ز و ب ج اطول من ه ز نقول فزاوية
آ اعظم من زاوية ء و الا لكانت اما مساوية لها و يلزم
ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز
واما اصغر منها و يلزم
ان يكون ب ج

اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر نرسم على د ببعد د ز
دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل
ه ط مثل ب ج ونرسم على
ه ببعد ه ط دائرة ط ح
فتقاطع الدائرتان على ح مثل ما مر في شكل ا ب ج ونصل ه ح
د ح فاضلاع مثلث د ح ه مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج
كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية
ه د ز ه اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين لو
وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان
والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن
التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي ا د وزاويتي ب ه
ولضلعي ا ج د ز الموترين لزاويتين متساويتين فان
كان ضلعا ا ب د ه

ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز او لضلعي
صح

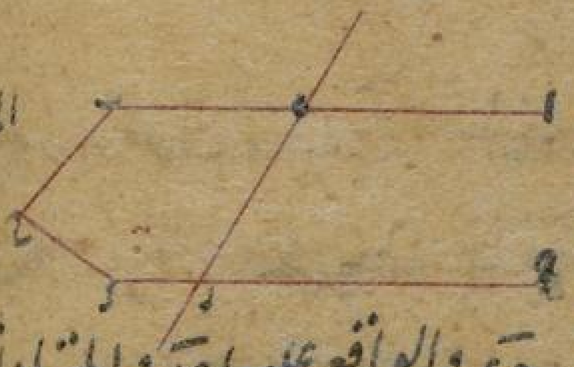
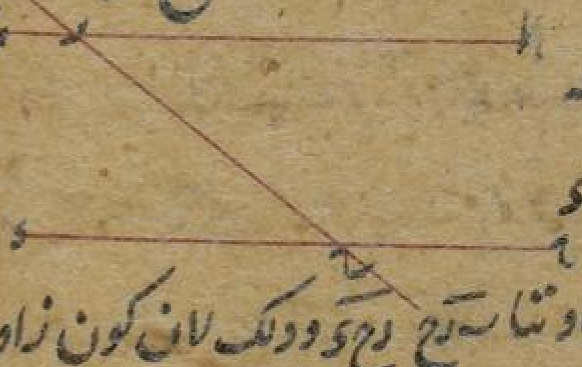


اما ان يتساويا
فان تساويا
الحكم لكون ضلعين وزاوية منهما مساوية لضلعين وزاوية
منهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين

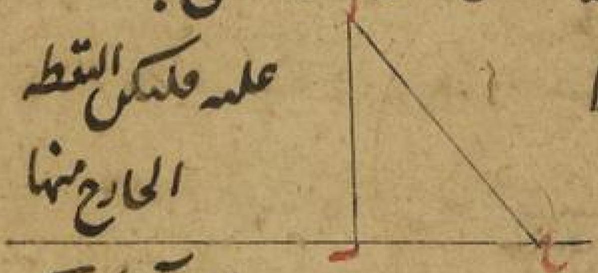
لذلك بعينه ويكون زاوية ر د ه مثل زاوية ط ا ب
وكانت زاوية د ا ب مساوية لزاوية ر د ه فزاويتا
د ا ب ط ا ب الكل والجزو متساويتان وان كان التساوي
لضلعي ر ه د ر ف ا ه د اما ان تتساويا او تتفاوتا فان
تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ح مثل
ه د ووصلنا ح صار مثلثا ح ب ر د ه متساويين و
يكون زاوية ح ح ب مساوية لزاوية ر د ه وكانت
زاوية د ا ب مساوية لزاوية ر د ه فزاويتا ح ح ب د ا ب
الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي
لضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان توهمنا انطباق ا ب على ر د ه وكان التساوي
لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي
الزاويتين فانطبقت ح على ر و تطابق المثلثان
وان كان التساوي لب ح ه ر فاذا انطبقتا على ه ا انطبقت
ح على ر د امتنع ان لا ينطبق ب على ا لانها لو انطبقت
على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ح ح ب د ا ب الخارجة
والداخلة متساويتين وعند انطباق ب على ا ينطبق
المثلثان لكل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان

و ا على ه د ص

الشر

من الزوايا

وبين الحادثة متبادلتين
فهما متوازنان فليكن
الخطان اب جد والواقع عليهما هز والمتبادلتان
المتساويتان زاويتي اهز دزه وذلك لانهما لولم
يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على
ح فكانت زاوية اهز الخارجة من مثلث زحه مساوية
للداخلة هزد هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة
من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت
الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان
فليكن الخطان اب جد والواقع عليهما هزحط والخارجة
والداخلة

المتساويتان
هزب زحد والداخلتان
في جهة زاويتا بزح زحد وذلك لان كون زاوية هزب مساوية
لكل واحدة من زاويتي ازح زحد المتبادلتين وليس بعضها اعظم من
وايضا كون زاوية بزح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
بعض ايضا تساويهما يستلزم تساوي الخطين وذلك ما اردناه
اقول وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس

دو عدت ساهها فى صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال
ى بذه الاول اقصر الخطوط الخارجه من نقطة مفروضة
الى خط غير محدود يبتنى عليه وهو المسمى بعدها عنه
هو الذى يكون عمودا عليه فليكن النقطة
آ والخط بج والعمود الخارج منها



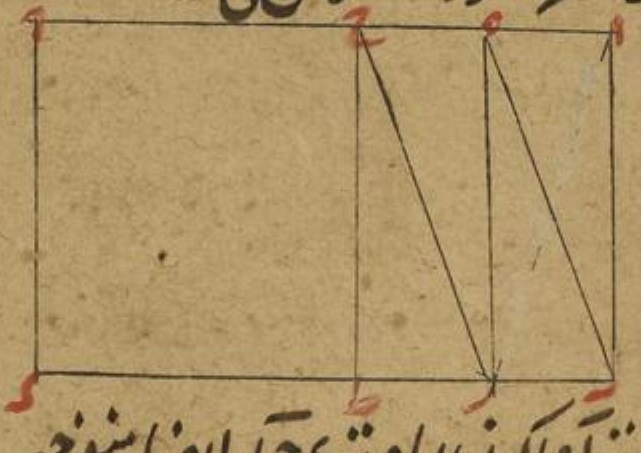
اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كاج
كانت زاوية اجب الحادة اصغر من زاوية ابج القائمة
فيكون اب اقصر من اج وكذلك فى غيره الثانى اذا
قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين
مثلا قام عمودا اب جد المتساويان على بد ووصل اج
فحدث منهما زاويتا اجد جاب اقول فهما متساويان
ونصل اد بج متقاطعين على ه فيكون فى مثلثى ابد
جدب ضلعا اب بد وزاوية ابد القائمة مساوية
لضلعى جد دب وزاوية جدب القائمة كل لنظيره وبعض ذلك
تساوى باقى الزوايا و

الاضلاع النظائر و لتساوى زاويتى اد ب جب د يكون

به ده متساويين وبقي اه هج متساويين فيكون
زاويتا اهد هدا متساويتين وكانت زاويتا دا ب
بدج متساويتين فيكون جميع زاوية باد مساوية لجميع
زاوية جدا الثالث اذا اقام عمودان متساويان على
خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان
منهما قائمتين ولنعد عمودي اب جد

على خط بد ونصل اد فاقول
ان زاويتي باد جدا المتساويتين
قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا
اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط اد فيقع
لا محالة فيما بين خطي اب جد فيكون زاوية اهد الخارجة
من مثلث اهب اعظم من زاوية ابه القائمة فيكون
ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هز على خط جد فيقع
فيما بين خطي اه جد ويكون زاوية هزج ايضا منفرجة ثم
نخرج من ز عمود زح على زه ومن ح عمود حط على جد
وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط
ازط من خط اد على خط بد اعني اعمدة اب زه طح
متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر

زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة واه
الموتر لزاوية ازه الحادة اقصر من زه الموتر للقائمة
فاب اقصر من اه واه من زه وكذلك زه من
طح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقطة
التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اد على خط
ب د عن خط ب د متزايدة الاطوال في جهة د فاذن



خط اد موضوع
على الساعد عن خط
ب د في جهة د وعلى
التقارب منه في جهة ا وتكون زاوية د ا ايضا منفرجة
س بمثل هذا التدبير ان خط اد بعينه موضوع على الساعد
عن خط ب د بعينه من جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا
على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من
خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم تكونا
حادتان وبعم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج
العمود من نقطة ب على خط اد فيقع فيما بين خطي اب د ك
تكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع
في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه ز

حط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين مثلا بان خط
اد موضوع على التقارب من خط بى في جهة د وعلى التباعد
عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع
على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب
منه بعينه بخلف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا د ه د ا قائمتان

الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع
قائم الزوايا متساويان كضلعي اب جد من سطح ابجد

القائم الزوايا والا فليكن
جد اطول ونفصل د ه مثل
اب ونصل اه فتكون زاويتا
ب ا ه د ه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ه د المتساويين
القائمين على ب د وقد كانت زاويتا ب ا د ج د ا قائمتين
فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن
الحكم ثابت الخامس كل خط يقع على عمودين قائمين
على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة
مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي جد ه ز القائمين
على د ز وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي د ح ط

هطح متساويتان وكذلك خارجة اح د وداخلة اطه

وان داخلتي حح ط هطح معا
معادلتين لقائمتين وذلك لان
طران كان مساويا لحء كانت
جميع الزوايا المحيطة بسطح حط
قوائم وثبت الحكم والا فليكن حء اطول ونفصل ءك مثل زط
ونصل كط ونفصل طل ايضا مثل كح ونصل حل فيكون
سطح حلطك قائم الزوايا ويكون في مثلثي حلط
طكح ضلعا حل لط وزاوية ل مساوية لضلعي طك كح
وزاوية ك فيكون زاويتا كحط
حطل المتبادلتان متساويتين
وهما المتبادلتان ويكون زاوية
طحء مساوية لزاوية احد
~~يكون زاويتا احد~~ يكون زاويتا
احد حطه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ويكون زاوية
حح ط مع زاوية احد معادلة لقائمتين وهما الداخلتان
وذلك ما اردناه ومن ذلك استبان ان كل خط يقع عمودا
على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر السادس اذا

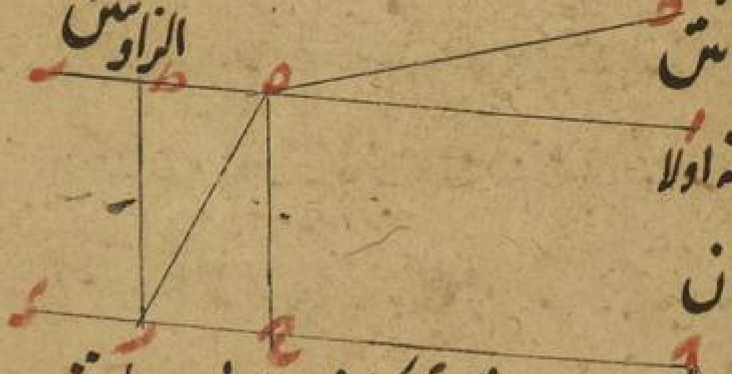
صح الساض

فهي مع زاوية ح طه
ايضا معادلة لقائمتين صح

تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما
عمود فانه ان اخرج قاطع الاخر في جهة الحادة فليقاطع ا ز
ح ز على ه وليكن زاوية ا ه د التي يلي ا حادة وجارتها
التي يلي ب منفرجة ولنقم على ح ز عمود د ح فاقول انه
ان اخرج قاطع ا ب في جهة ا فليقطع على ا ه نقطة ط ونخرج
عمود ط ك على ح د فلا يخلوا اما ان يخ
فماس سطح ز ه او على نقطة ز

منطبقا على ح ز او
خارجا عن ه ز
فان وقع فماس ه ز فليفرض خطا ويأخذ منه امثالا له
على الولاء بعد جميعها على ه ز وهي ق ص ص س س ت ت ش ونفصل
من د ا امثالا له ط ك بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع ق
ونخرج من نقط س ع ق اعمدة س ل ع م ق ف على ح د
ومن ط عمود ط ب على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ب س
زاويتا ه ط ك ط س ب الداخلة والخارجة متساويتين
وكذلك زاويتا ه ك ط ط ب س القائمتان وضلعا ه ط
ط س فيكون ب ك المساوي لـ ط ك لكونهما متقابلين في
سطح ط ب ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ه ك وبمثل ذلك

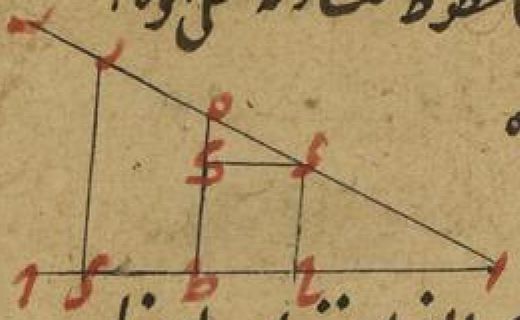
بين ان كل واحد من لـ م م قه ايضا مساو له ك
لجميع اقسام ه ه متساوية ومساوية لجميع اقسام ق ه ث
وتلك العدة فه ه قه ث متساويان وقه ث اطول من
ه ز فه ه اطول من ه ز فعمود ف ه قد وقع خارجا عما بين
سطحي ز ه وصار ح ز داخل مثلث ف ه ه فاذن اذا
اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف ه الى ان يخرج من المثلث
قاطع اب لا محالة في جهة ا وهي التي تلي الحادة واما ان
تقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز او خارجا
عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت
السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان
في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك
الجهة تلاقيا فليكن اب حد خطين وقع عليهما خط ه ز
وكانت داخلتا ا ه ز حـ ز ه معا اصغر من قائمتين اقول
فانهما تلاقيان في جهة ا حـ ان اخرجا وذلك لانه اما ان
تكون احدى هاتين الزاويتين



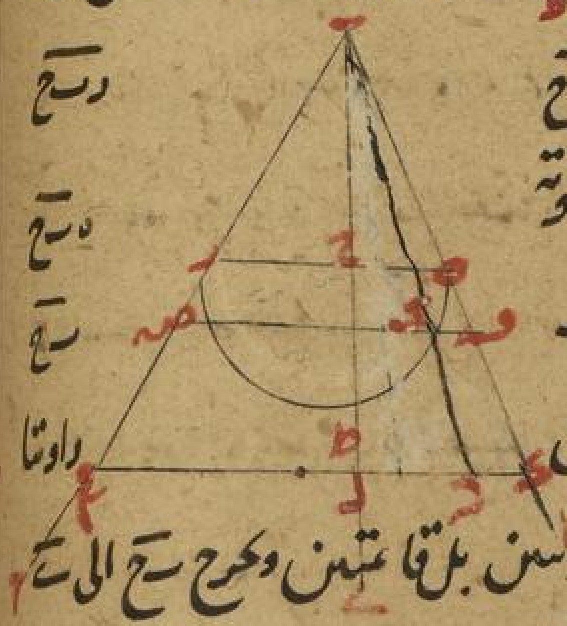
قائمة او منفرجة او لا
تكون بل تكونان
حادتين وان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة

ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية اه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على ب ومن ز عمود ز ط ايضا على اب فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متبا دلتا ح ه د ه ز ط متساويتان ولما كانت زاويتا اه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية اه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قائمة وكانت زاوية اط ز قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ز ومن ز عمود ز ط ايضا على ح ز فاذا التقتا زاويتي ح ز ه د ه ح معا اعني زاويتي ح ز ه ه ز ط معا المساويتين لزاوية د ز ط القائمة من زاويتي اه ح ز ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قائمة وكانت ح ح ه قائمة فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ح و لهذا الاخير وجه آخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلاقي خط ه ك ز ح ويلاقي ه ا ز ح لا محالة ان اخرج في جهة ح وليبان بهذه القضية وجه آخر تم ثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من

وضع ح بر ح د ولا
وقع ح ملك قايمة د مبر حر
ويكون اه حادة
وحج ه قايمة فيلاقيان
في جهة له

الاول الى الخامس وثلثه هي بين السادس كل زاوية
حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء

واخرج من تلك المفاصل اعمدة
على الضلع الاخر فالخطوط التي
تفصلها مواقع الاعمدة من تلك الضلع متساوية ايضا
فلتكن الزاوية باح وقد فصل من اب خطوط اد ده
هز متساوية واخرج من د ه ز اعمدة دح هط زي على خط
اح فاقول ان خطوط اح حط طي المفصولة بها ايضا
متساوية فليعمل على د من خط ده زاوية هدك مثل زاوية
ادح ويخرجه الى ك فيكون في مثلثي ادح دكه زاويتا ادح
دكه متساويتين وكذلك زاويتا اوح دهك الخارجة
والداخلة وكذلك ضلعا اد ده فاح مساو لدك وزاوية
دح القائمة لزاوية دكه فيكون سطح دكطح قائم الزوايا
ودك منه يساوي حط اعني اح ومثل ذلك يبين ان طي
ايضا مساو لاح السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين
خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة
فلنفرض نقطة د بين خطي اب اح المحيطين بزاوية باح
وندير على مركز ب وببعد ب د قوس د ر المارة بنقطة ك

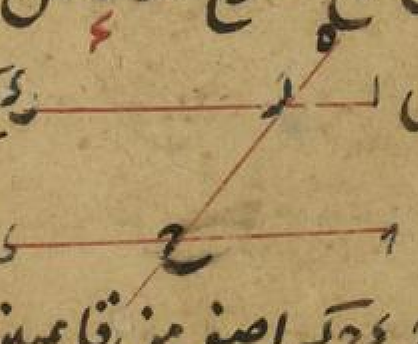
ومن
ونصل ونر ه ز ونصف زاوية ه ب د بخط ب ح الى ا



فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح
ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح
مساوية لضلعي د ب
وزاوية د ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ب
فيقطع قوس ه ي ز على ط ونأخذ لـ ب ح اضعافا يزيد مجموعها
على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ع ب ه ونصل من
ضلع ب ا امثالا لـ ب ه تكون عدتها عدة تلك الاضعاف
وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك
اعمدة ه ح ك ل على ب ع فيفصل منه ب ح ح ل متساويتين و
يكون مجموعها المساوي لـ ع ب ه اطول من ب ط فيكون
موقع عمود ك ل على ب ع وهو نقطة ل خارجا عن ب ط
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ك فيكون في
مثلثي ب ك ل ب م ك ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل
مساوية لضلعي م ب ب ك وزاوية م ب ك فتساوي زاويتا
ب ل ك ب ك م و ب ل ك قائمة فـ ك م قائمة و ك ل م
خط مستقيم ونصل ب ك ونخرجه الى د ونعمل على نقطة

من خط ه د زاوية ه د ف مثل زاوية د ه ك فيكون
خطا ف د ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطة ص فيكون
خط ف د ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ح المار بنقطة
د الثامن وهو لاثبات القضية فليكن الخطان اب ح د
والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان

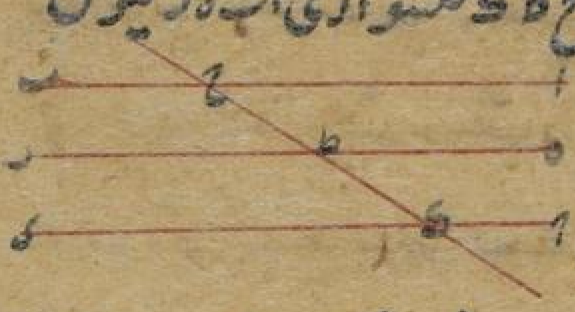
اصغر من قائمتين هما اب د ح د ب و
فنخرج ب د في الجهتين الى ه ر و
ونفصل من ب ا ب ح مثل ر د
فزاوية اب د مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين ومع
زاوية اب ه كقائمتين فهي زاوية اب ه اعظم من زاوية
ح د ب فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية
ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب ر المحيطين بزاوية ب
بخط ط ح ب مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث
ب ح ب اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط
ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية اب د ونخرج ح ك
الى ان يقطع ب ط على ك
واذ تقدم ذلك

اقول فخطا اب حد ملاقيان لانا لو توهمنا نطبق
ب د على سطح المساوى له انطبق ه ح على ب د لتساوى
زاويتي ح ب د ب ه ح و ب ا على ح د لتساوى زاويتي
ب ح د ب ا فيلاقيان ضرورة على نقطة د وذلك
ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب ه اذا وقع خط على
على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتان وكذلك الخارجة لمقابلتها الداخلة
والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين فليقع على
خطي اب حد خط ه رح فنقول فزاويتا ا رح د ح ر المتبادلتان
متساويتان والا فلتكن ا رح اعظم ونجعل زاوية ب رح
مشتركة فمجموع زاويتي ا رح ب رح المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي

ه ح ر ب رح
فاب حد لو وقع ه ح عليهما و
كون داخلتي ب رح د ح ر اصغر من قائمتين فيلتقيان
في جهة ب د وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة يساوى
زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة يساوى زاوية ا رح
المقابلة لها وايضا فزاويتا ب رح د ح ر الداخلتان
معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب رح ا رح كذلك

ل وزاويتا ح ز ا ح متساويتان وذلك ما اردناه

الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كا ب ح د الموازيان

له ز ولنقع عليها خط ح ط ك فلتوازي اب هز فيكون



متبادلتا اح ط ز ط ح

متساويتين وللتوازي

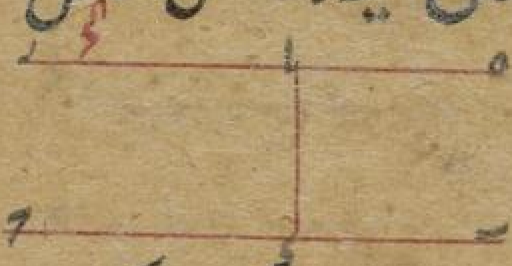
ح ى ه ز تكون داخلة ى ك ح وخارجة ز ط ح متساويتين

فاذن متبادلتا اح ك ى ك ح متساويتان ولتساويهما

لا خطا اب ح د متوازيان وذلك ما اردناه نريد ان

نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا

من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل



على ا من ا د زاوية د ا ه

مثل زاوية ا د ح ونخرج

ا ه الى ز فهو موازي له لتساوي المتبادلتين وذلك

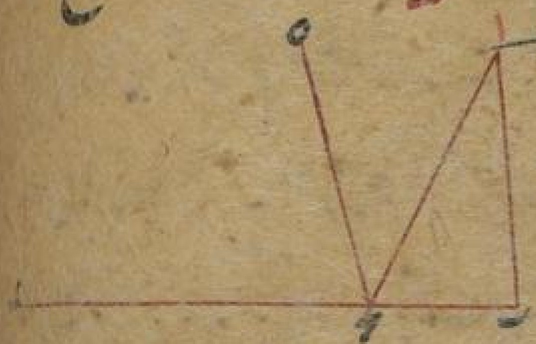
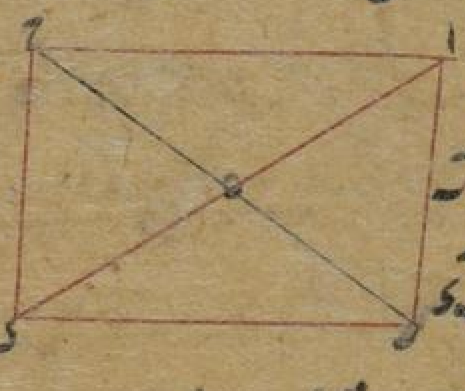
لب ما اردناه كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة

مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزوايا المثلث

مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج

ب ح الى د ولنخرج من ح ح ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه

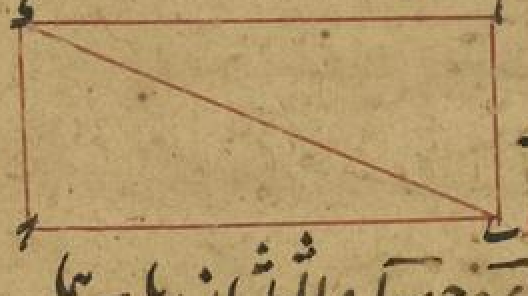
مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د

زاوية هـ
مساويتان لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية
اجد الخارجة من

المثلث مساوية لزاويتي
آب الداخلتين
وزاوية اجد مع زاوية اجب مساوية لقائمتين فاذن
المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول
وان اخرجنا اد موازيا لـ بج بدل جه كانت زاوية
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية داج
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا فاذن زاوية اجد
مساوية لزاويتي اب . الخطوط الواصلة من اطراف
الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية
متوازية فليكن اب جد متساويين متوازيين وقد وصل
من اطرافهما اج بد فهما متساويان متوازيان وليوصل
بج فمثلثا ابج جدب ضلعا اب بج مساويان
لضلعي دج جب ومتبادلتا

ابج دجب
متساويتان فاج
مساو لبد وايضا متبادلتا
اجب دبج متساويتان فاج موازٍ لبد وذلك ما اردناه

لح

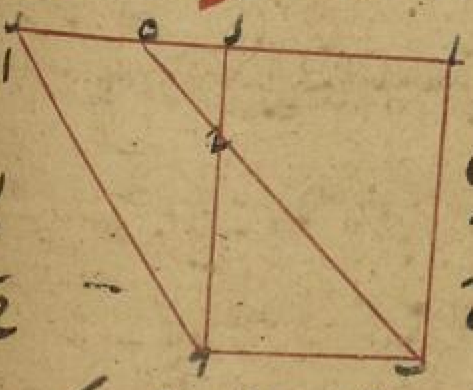
اقول

اقول وبوجه اخر نخرج اي ايضا متقاطعا لب ح على
فيكون في مثلثي اه ب ح ه د لتساوي زاويتي اه ب ح ه د
وتبادلتي ا ب ه د ح ه وضلعي ا ب ح د ضلعا اه ه د
متساويين وكذلك ضلعا ب ه ح ه وتساويهما في
مثلثي اه ح ب ه د وتساوي زاويتي اه ح ب ه د بينهما
يكون اح مساويا لب د وزاويتا اح ه د ب ه المتبادلتان
لد متساويتان فاح ايضا يكون موازيا لب د الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك
الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن
السطح اب ح د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب ب ح د لتساوي
متبادلتي ا د ب ح ب د ومتبادلتي ا ب د ح د ب واشتراك
ب د يكون ضلعا اد ح ب
دح متساويين وكذلك ضلعا اب

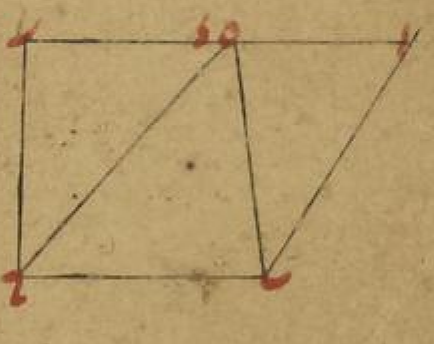


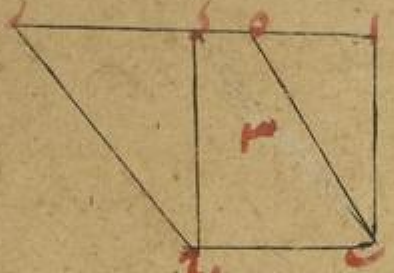
ح د وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا د ح ح ب ا والمثلثان باسرهما
اي جميعهما
فالسطح منصف ب د وذلك ما اردناه اقول وايضا
ان لم يكن اب مساويا لح د فليكن مساويا لح ه ونصل اه
فيكون مساويا وموازيا لب ح الموازي لا د فيكون اه اد
اي المتقاطعان متوازيين

هذا خلف وبمثل ذلك تبين تساوي ا ه ب ح واما الرابع
فان لم تكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ح د فلتكن
زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ح فلتساوي متبادلتي
ب ا ح د ح ا تبقى زاوية ح ا ه مساوية لزاوية ا ح ب لكن
زاوية ح ا د مساوية لها هف وبمثل ذلك تبين تساوي
زاويتي ب د ثم تبين تساويهما وتساوي الاضلاع يتساوى
مثلثي ا د ح ا ب ح وتبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح
له خط مخرج عن زاويته غير قطره كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة في جهة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ز
الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا ز وذلك
لان ا د ه ز المساويين لب ح متساويان ويجعل د ه
مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب ز د ح ضلعا ا ه د ز متساويين
وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا ب ا ه ح د ز الداخلة



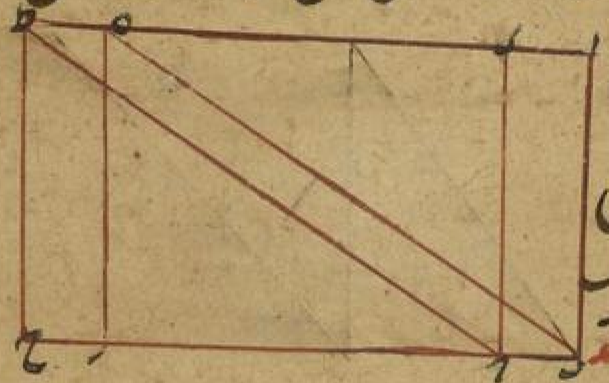
والخارجة ويكون المثلثان
متساويين وينقص ان بعد اسقاط
سطح د ح ه وزيادة ح ب ح
المشترك ايضا متساويين هما السطحان وذلك ما اردناه





لو

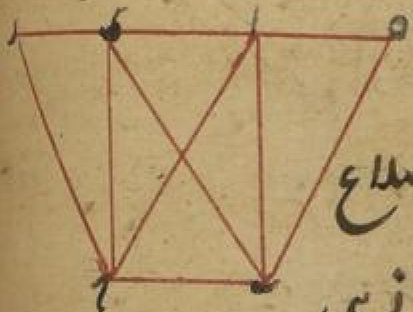
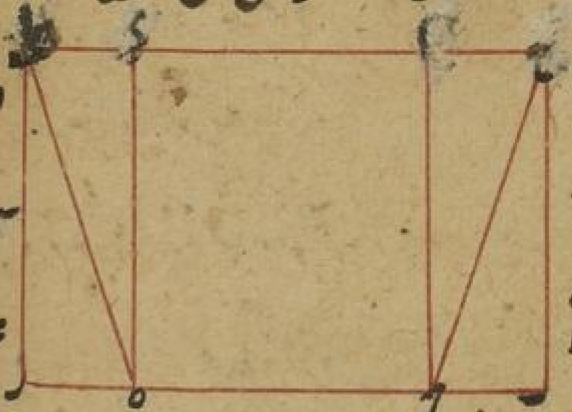
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع
اما خارجة عن اد وتتقاطع ب ه د ز على ح كما مر واما منطبقة
على د او فيما بين ا د ولا تقع في الآخرين الا شرك واحد
زائد هو مثلث او منحرف والبيان واضح. لو كل سطحين
متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي اب جد ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ج ز ح
المتساويتين وفيما بين متوازيتي ب ح ا ط وذلك لانا نصل



ب ه ج ط فيكونان
متساويين متوازيين
لكون خطي ب ج ه ط كذلك
ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي
الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين
بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه

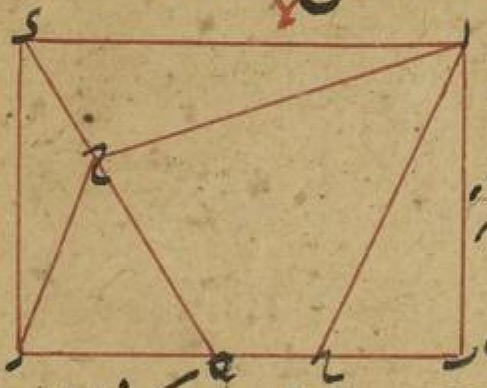
لز

كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنخرج — ب ج ه
ب ه موازيا لـ ا ج او ج ز موازيا لـ ب د الى ان يلتقيا ا د المخرج

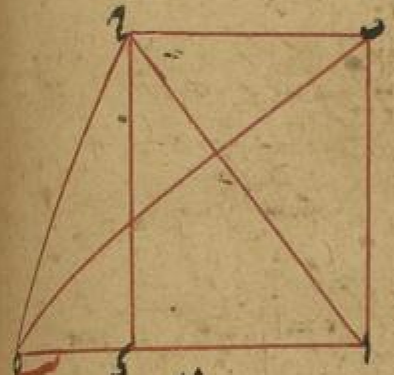
من جهته على ه ز فيصير ب ح ا

ه ب ح د ز سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة ب ح فهما بين متوازيي
ب ح ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة لح
على قاعدتين متساويتين فهما بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز على قاعدتي
ب ح ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا ي ولنخرج ب ي
موازيا لـ ح ا و ز ط موازيا لـ ه د الى ان يلقيا ا ي المخرج من
جهتيه على ي ط فيصير

ح ب ي ا ه ز ط د سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين
متساويتين فهما بين متوازيي ب ز ي ط فهما متساويان و
كذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين لط
متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د فهو موازٍ
لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا
له ولنلق ب د الخارج معه

عن ا ر

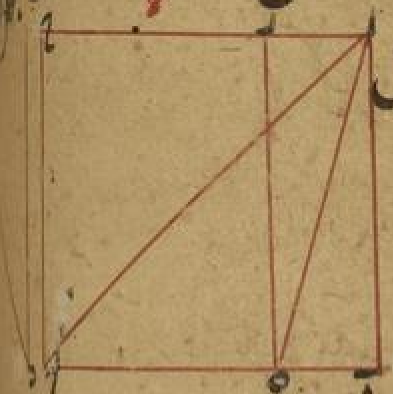
من آ ب على اقل من قائمتين عند
ه و نصل ه د فمثلث ه ب د مساو لمثلث ا ب ج المساوي
لمثلث د ب ج و يلزم تساوي الجزء و الكل هف فاذن
الحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول و ان وقع
ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه
في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب د ه ج ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز من خط ب ز
ونصل ا د فهو مواز لب ز و الا فليكن آ ح موازيا له و



يلقى ه د على ح و نصل ح ز
فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الخ
والكل متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت
و ذلك ما اردناه كل سطح متوازي الاضلاع و مثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د
و مثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج و بين متوازيي
ب ج ا ه و نصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج



المساوي لمثلث ه‍ ب ح وذلك
ما اردناه اقول وكذلك ان كانا
على قاعدتين متساويتين وسعمله
صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة
ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع مساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن المثلث
ا ب ح والزاوية د ونصف ب ح على ه ونعمل على ه من ه ح
زاوية ح ه ز كزاوية د ونخرج من ا اح موازيا لـ ه ح

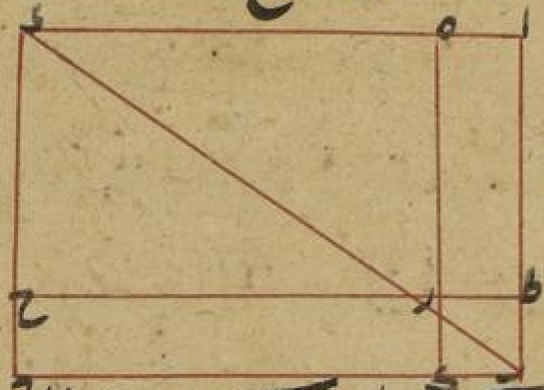


ه ز ونخرجها عن اه على اقل من
قائمتين ونخرج من ح ح ح موازيا
لـ ه ز الى ان تلتقي اح على ح
فيحدث سطح ز ه ح ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لنصف
مثلث ا ه ح اعني لمثلث ا ب ح المفروض وزاويته اعني
زاوية ه ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا
اختلاف وقوع لان ه ز اما ان تلتقي على ه ا او تقع
جهتيه المتممان وتماكل سطحين متوازيي الاضلاع
في سطح شكلها عن جنبي قطره ملاصقين على نقطة من القطر
وشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان

[illegible]

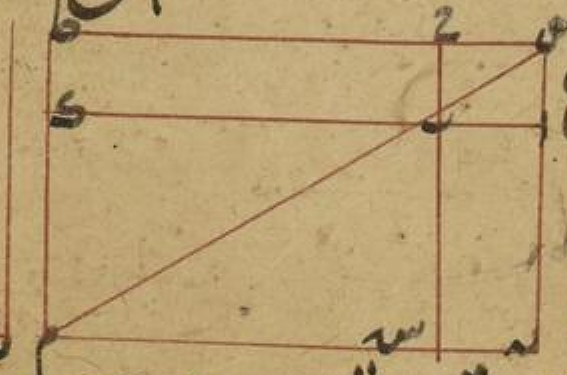
كسطحي

كسطحي اط ز ه ز كـ د ح الواقعين في سطح اب حد عن
جنبتي قطر ب د المتلاقيين
على ز من القطر المشتركين



لسطح اب ح د بزاويتي
ا ح وذلك لان سطح اب حد وسطحي ط ب كـ ز ه ز ح د ايضا
متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي اب د
ب ح د ومثلثي ط ب ز ب كـ ز ومثلثي ه د ز ز ح د متساوية
واذا القينا مثلثي ط ب ز ه د ز من مثلث اب د ومثلثي ب كـ ز
ز ح د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما

اردناه مد نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن اب والمثلث حد ه والزاوية ز
فنعمل سطح ح ب كـ ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية
لزاوية ز على ان يكون اب كـ خطا واحدا ونتمم سطح
ل ا ب ح المتوازي الاضلاع



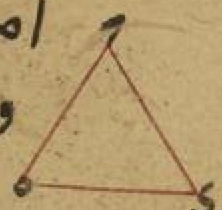
ونصل قطر ل ب ونخرجه
ونخرج ط كـ الى ان يلتقيا
على م ونخرجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن

متوازي الاضلاع

مد

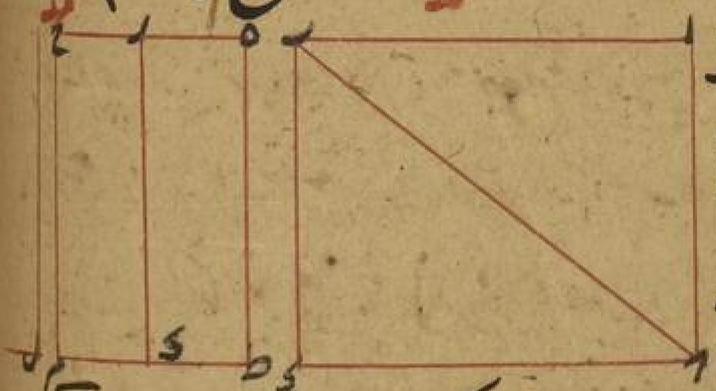
الخط م

واخراج ... بالعمل ... ان يكون ح ... ويعمل على ... بـ ... مثلثا يساوي اضلاعه ... حد ه ... مثلث اضلاع ونخرج ... نقطة راس



خطا موازيا لـ ... وبعد تتميم العمل ... صور كالمخرج ... الذي هو قاعدة السطح ... والمثلث اللذين ... خطي موازيين ونخرج ... موازيا لخرج ... هو المطلوب ... وهو كطـ ... ط

موازيا لك آ وكح لآ حب الى ان يلتقيا على ة ب
وذلك لخروج كل واحد منهما مع آ ك عن لـ م على اقل من
قائمتين اعني على زا وتتم مساويتين لزاويتي ب كا
ل ب آ من مثلث ال ب فيكون سطح ط ه متوازي
الاضلاع وسطحا ط ب ب ه فيه متممين فاذن سطح ب ه
المعمول على ا ب مساو لسطح ب ك اعني لمثلث ح ر ك و
زاويته ا ب ه منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية
ر وذلك ما اردناه. نريد ان نعمل على خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة
وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ح ي والزاوية
ك فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ب ح ي ونعمل على ه ط سطح
ده ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ك وعلى ر ك المساوي له ط سطح ح ر ك م مساويا
لمثلث ب ح ي
وزاوية ح ر ك
منه مساوية



لزاوية ك اعني لزاوية ه فيكون مع زاوية ه ر ك

لان زاوية ه مع زاوية ه ر ط

مه

معادلتين

معادلتين لقائمتين ونتصل ه ح خط مستقيما وكذلك

طم فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا على د ط

ومساويا لسطح ا ب ح ى وزاويه ه منه مساويه لزاويه

ك وذلك ما اردناه اقول وبهذا الشكل ما ليس

ن نسخة الحجاج نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على مو مه

خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعله مساويا

لا ب ومن ب خط ب ى موازيا لا د ومن د خط

د ى موازيا لا ب الى ان يلتقيا على ى لخروجهما عن

خطين توهم واصلا بين د ب على اقل من قائمتين

فيكون سطح ا ى المتوازي الاضلاع لسطح متساويه

لتساوي ضلعي ا ب ا د المتساوين لتقابليهما تمام الزوايا لكون زاويه ا قائمه وزاويه ب

اعني تمامها من قائمتين ايضا قايمة والباقيين

مساويين لهما فاذن سطح ا ى مربع معمول على ا ب

وذلك ما اردناه كل مثلث قائم الزاويه فان مربع وتر مز مو

زاويته القائمه مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث

ا ب ح مربع ب ح وتر زاويه ا القائمه مساو لمربعي

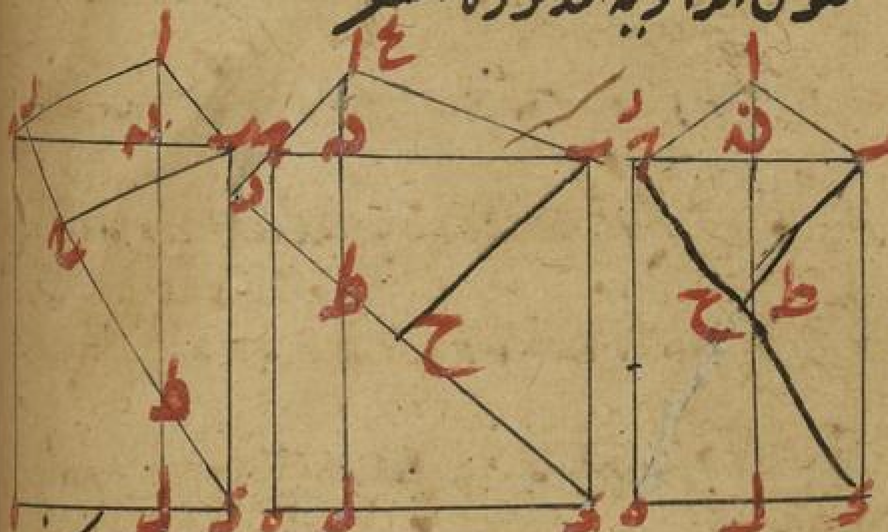
ب آ آج ولنعمل المربعات وهي ب د ه ج ب ح ز ا ا ط ك ج
متصل ز آ ج خطا واحدا لكون زاويتي ب آ ز ب آ ج
قائمتين وكذلك ب آ ط ونخرج من آ ال موازيا لـ ب د

تقع داخل المثلث
لان زاويتي ب آ
الكثر من قائمة فيكون
زاوية ب آ ل اقل
من زاوية ب آ ج
القائمة وتقطع لا محالة ب ج على م وتنقسم به مربع ب ج
الى سطحي ب ل ل ج ونصل ج د ا ه فلان في مثلثي د ب ج
ب ا ه ضلعي د ب ب ج وزاوية د ب ج مساوية لضلعي
ا ب ب ه وزاوية ا ب ه يكون المثلثان متساويين
ومثلث ج د ب تساوي نصف مربع د ب لكونهما على
قاعدة د ب بين متوازيي ج ب ز د وكذلك
مثلث ب ا ه يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على
قاعدة ب ه بين متوازيي ب ه ا ل فمربع ز ب يساوي
سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يتبين ان مربع
ط ج يساوي سطح ج ل فان مربع ب ج يساوي مربعي ب ا

آد و ذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس
ويمكن ان تختلف وقوع المربعات الثلث بحسب جهات
اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان
لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين
ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيتكثر
البراهين وايضا ربما لا نخرج خط اك الموازي وربما
لا نعمل مربعا الضلعين عليهما او لا نعملان اصلا بل
نعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانا اشير
الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى تطويل ما اقول
اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة
الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث و
ليكن المثلث ومربع ونزالقائمة وخط اك الموازي لحالها
والمنطبق مربع اب وهو مربع بزحط آ اما ان يساوي
دا او يكون اطول منه او اقصر ونخرج زح ببها اما منطبقة
على دا او خارجة عنا دا او عليه وفصل كح فلان زاويتي
ابح دبز قائمتان وزاوية دبح مشتركة تبقى زاويتا
ابح زبح متساويتين ويكون في مثلثي آدح زبح
ضلعا اب بد وزاوية ابح مساوية لضلعي زب

اذا اريد البرهان على التساوي على وضع
التساوي على جميع الاوضاع
ان الغرض انه يمكن اقامة براهين
على كل وضع بحسبه

ب ى و زاوية ح ب ى على التناظر فيكون زاوية ب ح ى
كزاوية ب ا ح قائمة وخط ى ح ز خطا واحدا موازيا
لا ب قاطعا لا ل على ط ولما كانت زاوية د ا ح
مساوية لزاوية ح ب ا د كل واحدة منهما تمام زاوية
ب ا ه من قائمة وكانت زاوية ا ى ح قائمة فنقطة ط
يكون اما نقطة ح بعينها ونصل ى ط ح خطا واحدا ان
ساوى ا ب ا ح لتكون زاوية ط ا ح اعنى زاوية ح ا
نصف قائمة او غيرها بحل خط ى ح ان كان اب اطول
لتكون الزاوية المذكورة اصغر



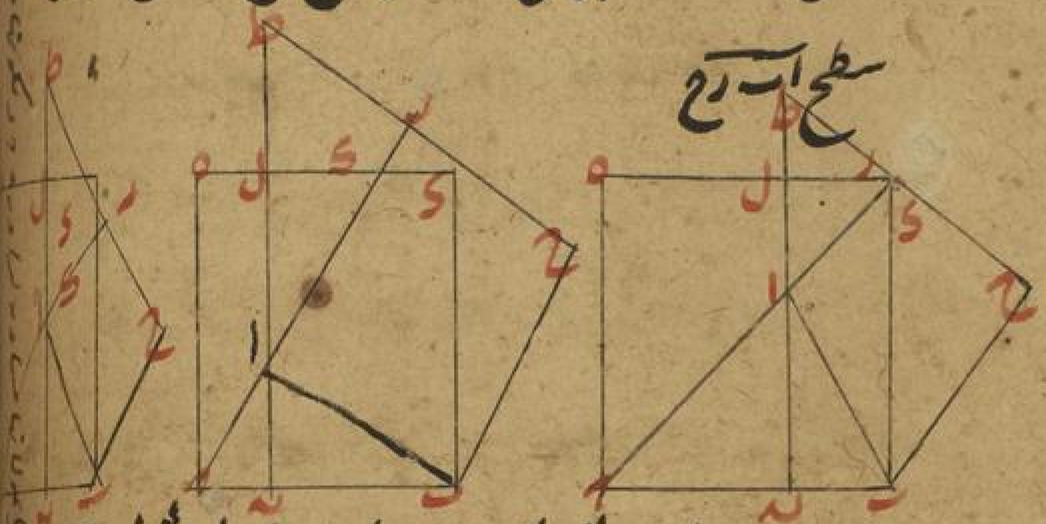
من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر لتكون
الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ح وسطح
ب ا ط ى الكاينان على قاعدة ا ب بين متوازيى
ا ب ى ز متساويان وكذلك سطحا ب ا ط ى ب ه ل ى
اللذان على قاعدة ب ى بين متوازيى ب ى ا ل فمربع

يعني ان زاوية ط ا ح مساوية لزاوية ح ب ا على [illegible]
والا كان اب اطول [illegible]
[illegible]

ب ا ح

ب ارح يساوي سطح ب ده كى وبمثل ما مر تبين ان
مربع ضلع اد ايضا يساوي سطح حد كى منطبقا كان على
المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على تقدير
اربع اختلافات من الثمانية وتبقى اربعة اخرى منطبق مربع
وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك ولنكن الخط
الموازي بحاله قاطعا لب ح على ه ولده على ك ولنقصد
اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج
ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة
ى وذلك عند تساوي ضلعي اب اح ليكون ضلعا
اى اب ايضا متساويين وزاوية اى ب اعني
زاوية اح ب نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة
ك اما من خط ه ى وذلك عند كون اب اطول من اح
ليكون ضلع ى ه اقصر من ه ح وزاوية ه ه ك اعني
زاوية ا ب ح اصغر من نصف قائمة واما من خط ى ب
وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع ى ب
اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب ا اعني زاوية اح ب
اصغر من نصف قائمة وعلى التقادير نخرج عمود
س ح على اب ومن ى عمود ى ح على ب ح ونخرج اك

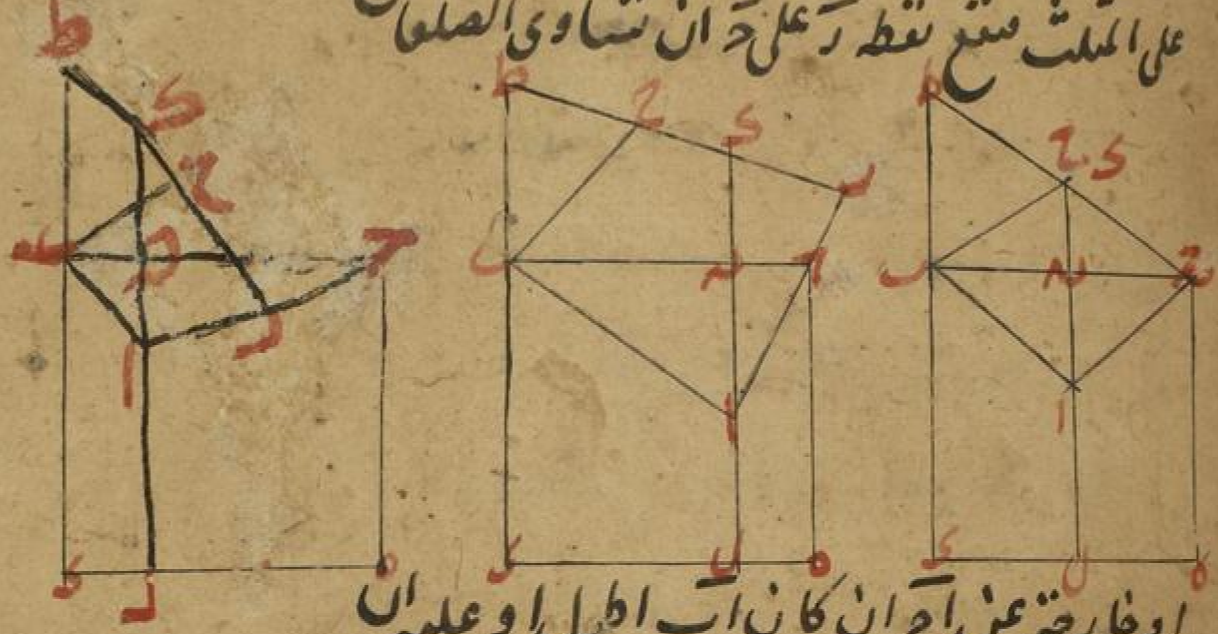
الى ان يلتقيا ده حـ على ز وذلك لانا لو توهمنا خط الفصل بين حـ آ لاحاط معهما في جهتة ز باقل من قائمتين فيكون سطح آب زح



متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ده حـ ز اب حـ ضلع ده ب وزاوية ده حـ ب القائمة وزاوية ده ب حـ مساوية لضلع ب حـ وزاوية ب آ حـ القائمة وزاوية حـ ب آ يكون ضلعا آب ب حـ متساويين فيكون سطح آب زح مربعا وهو مربع آب غير منطبق على مثلث اب حـ كما قصدناه وكذا حـ ز آك الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ز آ على اقل من قائمتين فيكون سطح ده ب آ ط المتوازي الاضلاع مساويا لمربع لكونهما على قاعدة آب وبين متوازيي ب آ حـ ط ولسطح ده ب د ك لكونهما على قاعدة ب ده وبين متوازيي ب ده ط ك فاذن مربع خط آب يساوي سطح ده ب د ك ولنرسم مربع خط آب ايضا منطبقا

اعنى لان دالثلثه

على المثلث منتصف نقطة ر على ح ان تساوي الضلعان




او خارجة عن اح ان كان اب اطول او عليه ان
كان اقصر وتكون زاويتا احب اضا وبين
تكون كل واحده منهما تمام زاويه ب اه لقائمة
ونخرج اه الى ان تلقى ضلع رح على ك وهي تقع اما
على ح نفسها ان ساوى اب اح وكانت زاوية داه
اعنى زاوية حب ا نصف قائمة او على غيرها اما من
ضلع رح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب
اقصر والزاوية اعظم ونخرج ى ب دك الى ان يلتقيا
على ط فمثلثا ا ب ح ا ر ك ضلعا ا ر و زاويتا ا ر ك
را ك فا ك يساوي ب ح اعني ى ب وسطح
اك المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح ى ك لكونهما
على قاعدتين متساويتين وبين متوازيين ى ط ك

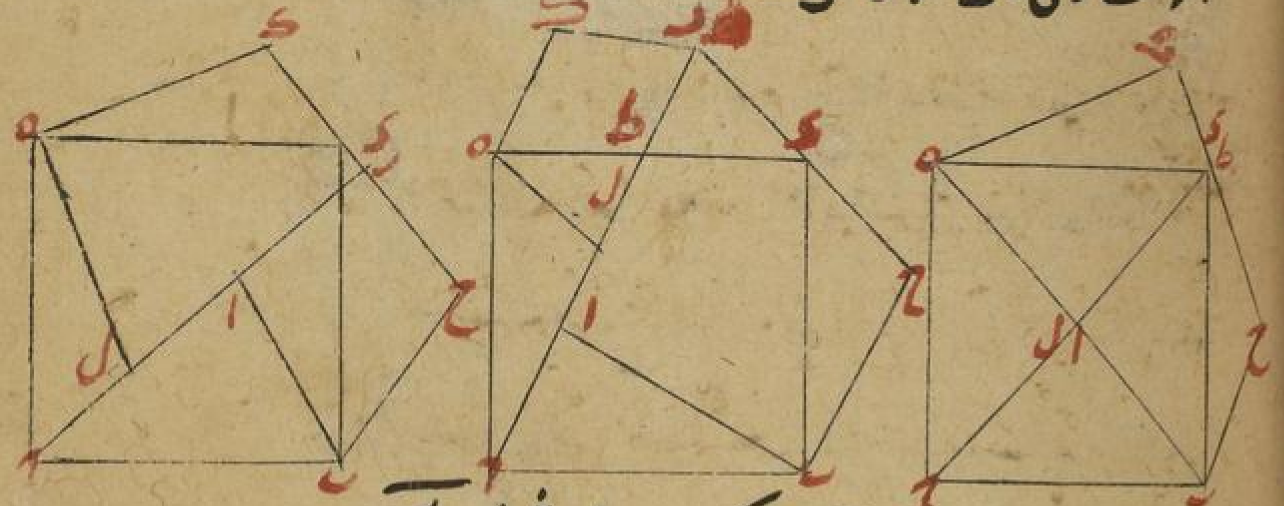
لكون دك مساويا
ل ب ا و لكون ر ك ا
نصف ى ا
ه

صلع اب و ر ا دسا
ب ا ح اب ح
مساوية لنظائرها
وهي ه

و ب ط
يساوي
اك ه

وتارة مربع ا ب ج د لكونهما على قاعدة ا ب ومن
متوازيي ا ب ن ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا
مثل ذلك ان مربع ضلع ا ج يساوي سطح د ل منطقا
كان او غير منطق سهل البرهان على ساير الوجوه
هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي
الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصله ورسمناه
وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي
المثلث كج مثلا الى ان نخرج من المربع على ط وان
وقعت ط على ي كان ضلعا ا ب ا ج متساويان
وان وقعت على احد ضلعي ي ب ي ه كانا مختلفين
ولنخرج من ي عمود ي ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن
نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه والى ومن ه على ح ر
عمود ه ل يقع على ا و ونصل ه ا ا ب خطان تساوي
الضلعان وعلى غيرها ان اخلفا من مثلثات ا ب ح
ج ب ي ي ه ك ه ج ل الاربعة اضلاع ب ج ب ي ي ه
ه ج متساوية وزوايا ا ح ك ل قوائم والزوايا التي
المتناظرة متساوية مثلا زاوتا ا ب ح ج ب ي
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ي من قائمة

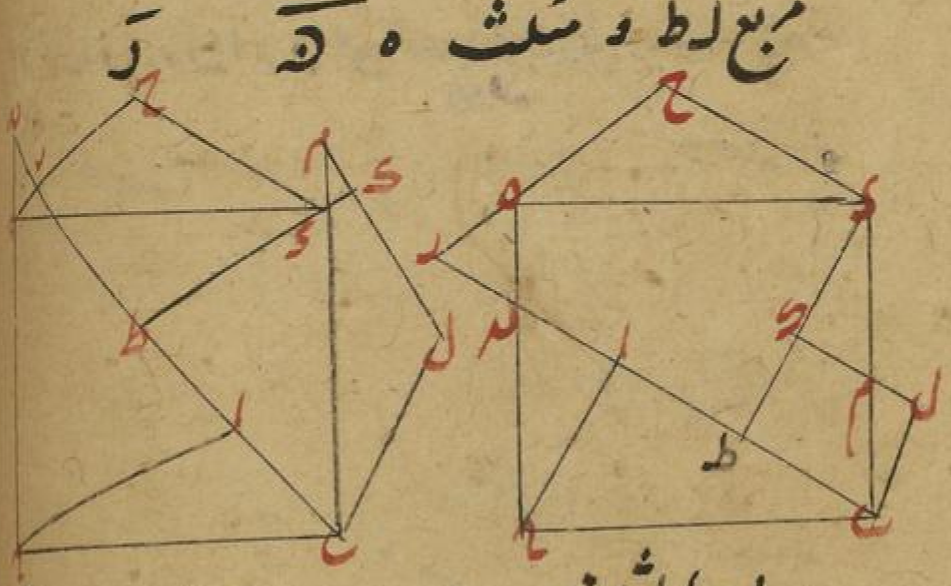
فالمثلثات واضلاعها النظاير متساوية وسطح
اح مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعى اب بح
وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايضا مربع لتوازى
اضلاعه ويساوى ضلعى ءك هل وهو مساو لمربع
آد لتساوى هل اد فاقول



انهما يساويان مربع بح وذلك لان مثلثى حزك
دكه معا مساويان لمثلثى ابح هلح فاذا
جعلنا باقى السطح مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اوردنا
على تقدير الاختلاف ان لا تكون مربعات اضلاعه
عليه كما لم يكن مربع اح اخرجنا ضلع ب آ ملاقيا
له على د ومن ز ه عمودى هز دط وكزح
هز ومن د عليه عمود دح وكحل طك مثل طب
وكرح دك موازيا لطك وملاقيا لدب على م ومن

ت عمود ب ك و بين ان مثلثات ا ب ح ط د ك
ح ك ه متساويه وان سطحي ك ط ك م مربعان لمربعي الضلعين
ومن تساوي م ك ه البا بين ان مثلثي ك م ه ك ا
متساويان فيكون جميع مثلثي ك م ك ط اعني مجموع
مربع ك ط و مثلث ه ك ه ك

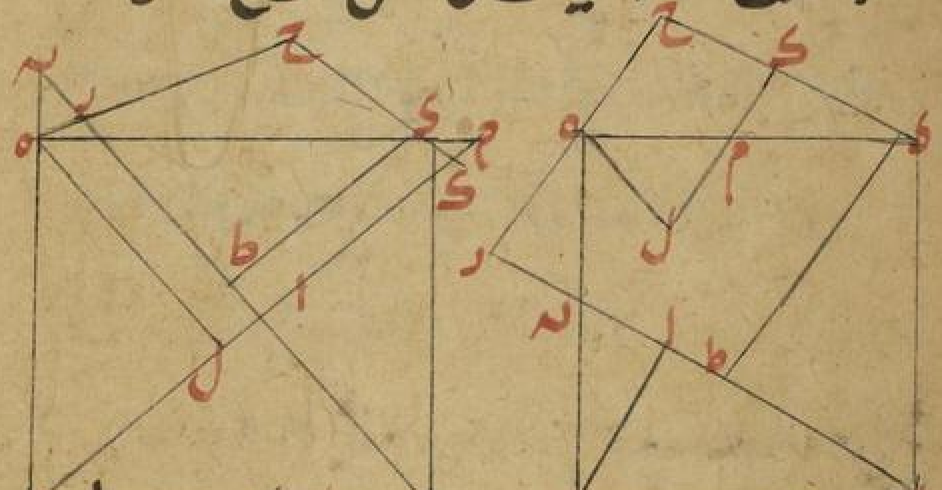
لما ه وساوى الزوايا ان مثلي ك م ا ح ك متساويان ومن يساوي ص



مساويا لمثلث ب ه ح ونضيف الى الاول مثلث
ح ك ه والى الاخر مثلث ط ك ب ونجعل سطح ك ط ك ه
مشتركا فاذا كان ا ب اطول من ا ح او زائدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير المربعان
مساوين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان
يكون احد مربعي الضلعين منطبقا نعمل مثل ما عملنا
في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ه ح ونخرج
ك ل ه ك موازيين لح ب ح ك الى ان يلتقيا على ك
و ك ك يلاقي ك ه على م و نتصل با ح خطا ان كان الاطول

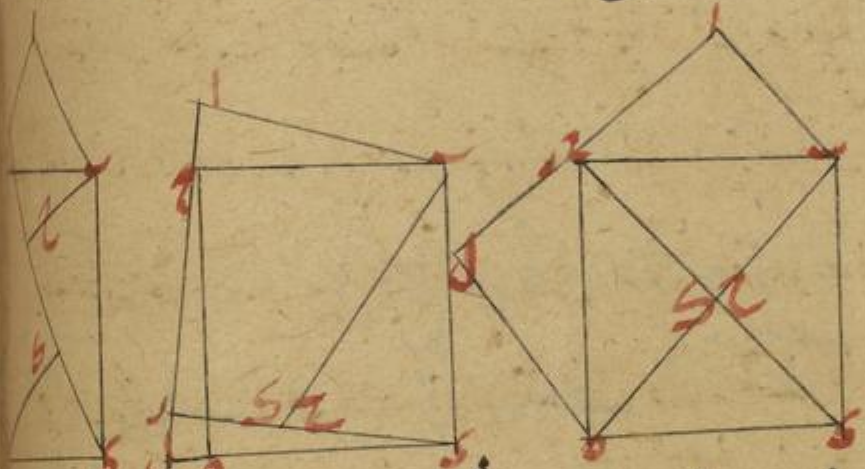
على الاخر ص

ادوسن نعدسان تساوی المثلثات الثلثة ومن
تساوی هـ ك واد ويساوی الزوايا يساوی مثلثی
هـ لم داه ومن يساوی ی ک ه د ا عنی فضل احد
الضلعين على الاخر تساوی مثلثی ی ک م ه ز ه فيكون
جميع مثلثی ی ح ه م ل ه اعنی مربع ح ک و مثلث ه ر د
مساو بالمثلث ه د ح و يضيف الی الاول مثلث ح ه والی الاخير



مثلث ر ط ب ويجعل سطح ه ی ط ه مشتركا زائدا
ان كان ا ب اطول او زائد بعضه وناقصا بعضه
ان كان اقصر يصير جميع مربعی ح ل ح ط مساويا
لمربع ی د وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد
الضلعين فقط وليكن الضلع ا ب ومربعه ا ب ح ب فر
منطبق على ح ان يساوی الضلعين ونتمم حا رحا من
ا ح او عليه ان احتلفا ونصل ی ح وسن نمثل هام

ان ىح ر خط واحد ونخرج من ه علیه وعلی ار
عمودی ه ک ه ل نتصل ه ک سح خطا واحدا ان
یا ویا ویتبع من رح او ح ى ان احلفنا من
تساوی المثلثات الاربع ومن تساوی ه ک ه ل
ان سطح ک ل مربع مساو لمربع ضلع اح ثم من
كون مجموع مثلثی ا ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثی
ک ه ح ـ ى د وجعل باقی السطح مشتركا ان المربعین
مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد

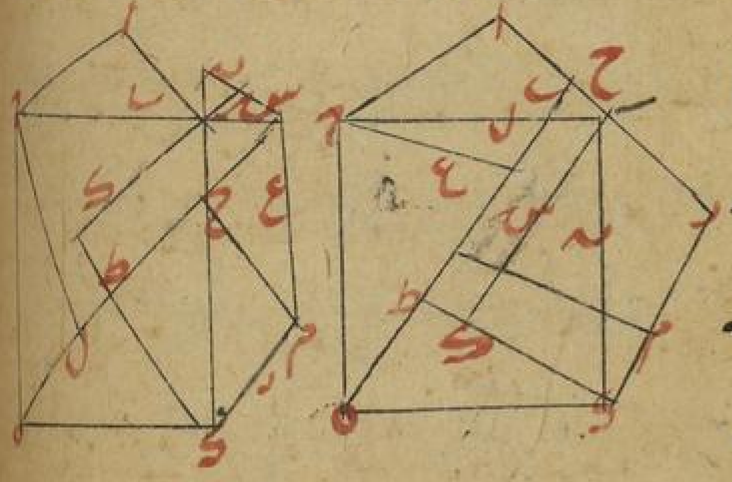


منهما مستقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا
الضلعين ومن ى ه عمودی ى ر ه ح عليهما وى ط ه ک
موازيين لهما تتقاطعان على ل ونقطعان ح ه ح ب
على م ک فيحد نقط ـ ک د الثلث ونقط ح ط م الثلث
ان تساوی الضلعان وىحط كل مثلث مثلثان
احلفنا من تساوی مثلثات ا ح ح ى ب ل ى ه

خ ح ه وان سطحی ر ک ل ح مربعان یساویان مربعی
الضلعین وسن من یساوی ب ک ح ط اعنی الفضل
من الضلعین وتساوی الزوایا یساوی مثلثی ک د ح ط م

ونتم بمثل ذلک یساوی مثلثی ر م ه ه ب ح فبقی بعد
اسقاط مثلث م ل ه المشترکة سطح د ل م ح مساویا
لمثلث ر ل ه اعنی ح ه اعنی مجموع سطح م ه ح ط و
ب ک د ونضیف الیهما مثلثی ر ل ه ر د ب المتساویین
ویجعل مجموع سطح د ب ر ک ومثلث م ل ه مشترکا
فیصیر مربع الوتر مساویا للمربعین وان اردنا
ان یکون مع ذلک مربع احد الضلعین منطبقا علی
الاخر اما علی تقدیر التساوی فظاهر واما علی تقدیر
الاختلاف فلنخرج ا ب ومن ر ه عمود ی ر د ه ح علیه
ولنلق ه ح ب ح علی ب ومن ر عمود ر ط علی ح ه
ومن ب عمود ب ک علی ر ط ومن ح عمود ح ل

على هح ويجعل دم في جهة د شكل دك ونخرج م د بحا
موازيا لبط ملاقيا لدت على د ولب ك على ن ولا
على ع وسن ساوي مثلثات اسح له حل ط دى
ك رت دت ك د ان م ك رط مربعان مساويان
لمربعي الضلعين وسن ايضا ان تساوي م ك د ل
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ك هل ح ب ومنا
تساوي ب ته ب ح اعني الفضل بين الضلعين و تساوي
الزوايا تساوي مثلثي ب ده ب نح فظهر
ان مجموع مثلثي م ك ه ب ك ا اعني مجموع مربع م ك
ومثلث ب ح ى يساوي مثلث ه د ى نزيد على
الاول مثلث د ى ت وعلى الاخير مثلث ط ك ه ويكمل
سطح ب ك ط ى مشتركا فذا بدا ان كان اب اطول او



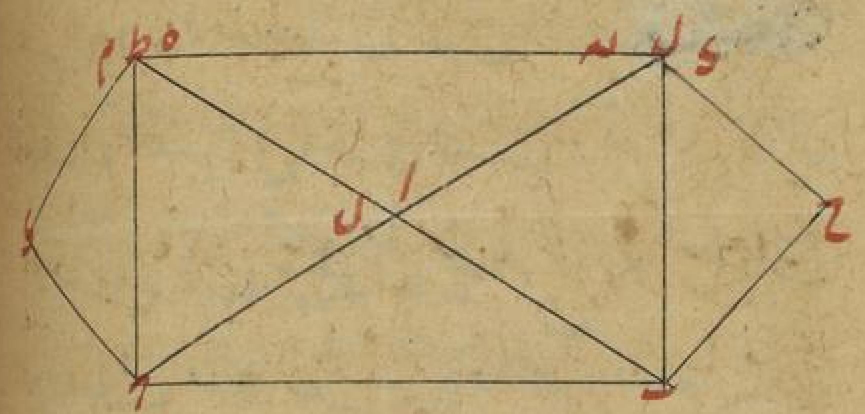
ناقصا
بعضه
وزايد
بعضه

ان كان اقصر يصير مربعا م ك ط ك مساويين لمربع
ب ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باحلاف

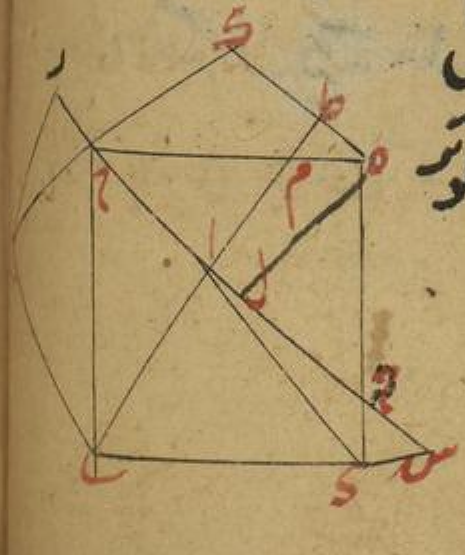
الشروط فان اشترطنا ان تكون المربعات جميعا على
الاضلاع انتهينا في احدى جهتيها وقع على ثمانية
اوجه لما مر فنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا
على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ا د ا
الى ان يخرجا عن المربع على د م متقاطعان على ك
ان تساويا ا و على احد الضلعين ان اختلفا
ونخرج من ي ه عمودي ي ر ه ط عليهما ونخرجهما
ومن ب د عمودي ب ح د ك الى ان يلاقيا
على ح ك ويكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول
فنخرج من ه عمود ه ل على ح ز فيقع على غير نقطة ا
التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا
ل ك ا ح متوازي الاضلاع بل مربعين مساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما
على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا ح مربعان
وليس ل ك بمربع ومثلثات ا ب ح ك ه ح ل ه ه
ح ب ك متساويات الاضلاع والزوايا النظاير
ومثلثا ا ح م ل د ه متساويان لتساوي
زوايا هما وتساوي ضلعي ا د ل ه ح م ه ق

لانه ان وقع على نقطة اخرى وخرج ا
الى ق لكانا لم يكونا في مثلث
ز ا ه هذا خلف

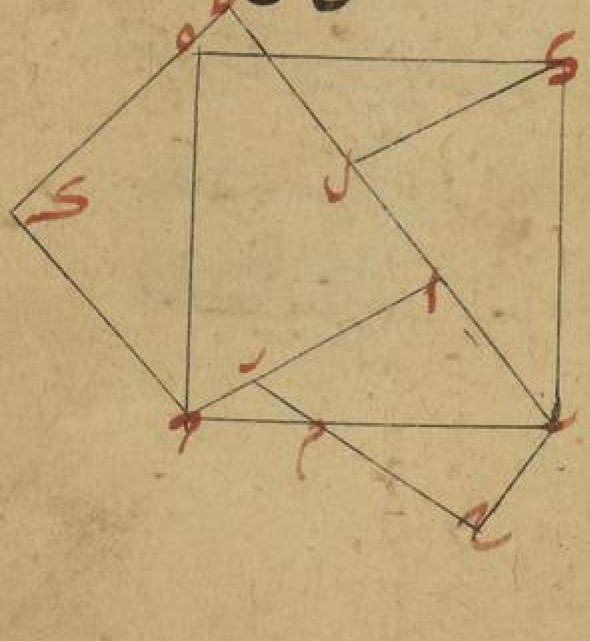
متساويات صح



متساويان وستى م ه د ى متساويين ويكون
لذلك وتتساوى الزوايا مثلثا ه م ط ى د ل اعنى
متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه د متساويين
فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح د ا
م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعنى مثلث ه ح ك
اعنى مجموع سطح م ح ك ط ومثلث ه ى ر واذا
اضفنا اليهما مثلثى ا ب ح ح ب ى المتساويين
صار مجموع سطح د ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا
لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثى ى د ح ب ى
واذا جعلنا سطح ى ب ا د ومثلث ا ح م مشتركا
حصل من الاول مربع ب د ومن الاخيرين مربعا
ا ح ا ك ثبت الحكم وقس عليه ان كان ا ب
اقصر ومنها ما يكون
المنطبق فيه مع مربع الوتر

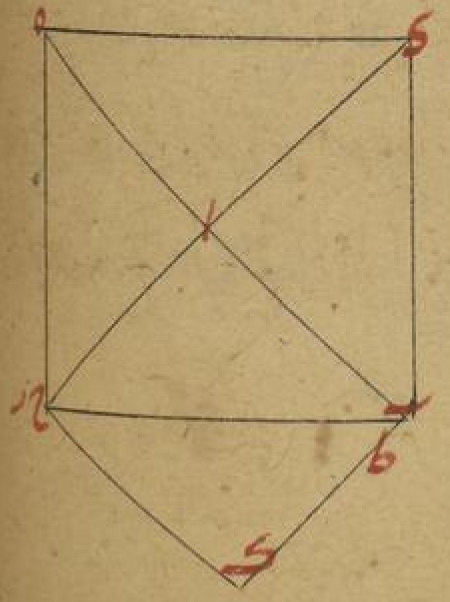


مربع احد الضلعين مثلاث ا ا على تقدير التساوي
فالحكم من التساوي الثلثات وكون كل اثنين
منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر
وان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا على
بجب واخرجنا دا الى ان يخرج من المربع على
ده من ضلع زه ومن زه عمودي ك ده ك عليه
ومن جز عمود دح على اح ومن ه عمود ه ك عليه
واخرجنا اا الى ان يلاقيه على ط ونبين ان اك مربع
كامر ونصل حح ونبين من تساوي اده ك
وزاويتي احم له ه تساوي ام كل ه ده ومن
حبل ل ام ه مشترکا ان سطح د ام ه مساو لمثلث
لدره اعني مثلث ه دك ومن تساوي حم ده تساوي
م ه ده الباقيين وسه ومن تساوي الزوايا
تساوي مثلثي زسه ده ه م ط وايضا من تساوي زاوي
زد اد سح وضلعي ت ز ت د وضلعي سح ز اتساوي
مثلثي زد اد سح
ومن تساوي زاويتي
زاسه حح زالباقيين

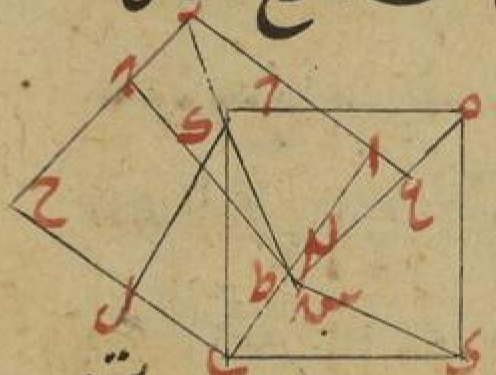



الاصح المربع

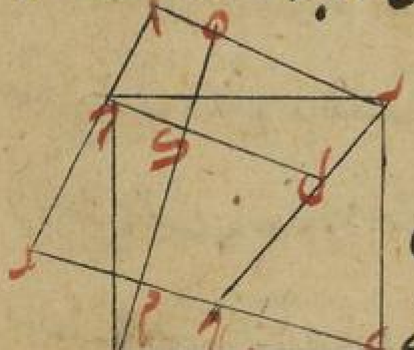
وتساوي زاويتي ىـه زالقائمتين وتساوي ضلعي
آىح ىد تساوي مثلثي ا ى ىـه ح ح ىد م تنعل لما كان
جميع ى ىـ آىـه مساويا لجميع حـ ح ىد وكان مثلث ا ى ىـه
مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح ى ىـ د ا ومثلث
م ه ط مساويا للسطح حـ ح ىد ونجعل سطح م د ط
مشتركا فيصير جميع سطح ى ىـ آ د ومثلث د ط انما
سطح د ا م ه بل جميع سطح ى ىـ م ه مساويا لجميع سطحي
حـ ح ىد م د ط ك ونجعل مثلث م ىـ د مشتركا
مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان آب
اقصر واخرجناه الى ان نخرج عن ى ه على ى ه
ى ه عليه عمودي ى ك ه ط واخرجنا ط ه ومن ح
عليه عمود عمود ح ك وبيان ان سطحات آ ىـ ح د ه
ى ك ىد متساويه وان آ ك مربع وان مثلثي ى ك ه ح
متساويان وان ه م ح الباقيين متساويان
وان مثلثي د ط ه م ى ح متساويان فيتبين ان جميع
مثلثي ىـ ى ح م ى ه
مساو لجميع مثلثات
ى ه ح د ط ه ىـ ح م



واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا
للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطقا على
الثلث اما على تقدير التساوي فمطابق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن
اب فنرسم المربعات على ما مر ونخرج دك الى ل



وطك الى م ومن ى عمود ى كه
على اب ومن ه عمود ه س على
ى ك ونخرج ح ا الى ان يلاقي
ه س على ع فينفصل مربع ح ه الى اربع مثلثات متساويات
ويبقى مربع ق ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر
فينفصل سطحا ال ام ايضا الى اربعة مثلثات متساوية



للاربعة الاولى ويبقى مربع
ك ح مساويا للمربع ق ع فتبين
ان مربع ده مساو لمربعي اح اى
ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطقين دون مربع
الوتر اما على تقدير التساوي فشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل
ح ز ك ه وبين ان كل واحد من ك ح ز ه ك ط خط

واحد وكرج د ك الى ل فيحصل مربع د ك كالمثلثات

الاربعة ومربع الفضل وهو ح ك

ونصل ط ر فيحصل سطحا ال ام

الى مثلثات اربعة متساوية و

مساوية لذلك فيبقى ك ح مشتركا فتبين الحكم ومنها

ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا سطحا

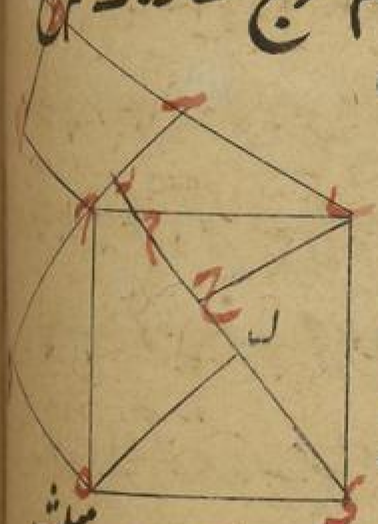
فقط اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان

اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ه ح ورسمنا

ان ه ح ر خط واحد واخرجنا اح ومن ه عمودي

ه م ه ل عليه وعلى ه ر وبينا تساوي مثلثات ا ه

ح ب ر ل ه ه م ح ه وان ل م مربع مساو لا ك ثم نتم



مثلثي ه ل ه ح ه م المتساويين

ونجعل مثلث ل ه ه مشتركا

فيصير مثلث ه ح ه مساويا

لجميع مربع ل م اعني مربع اك

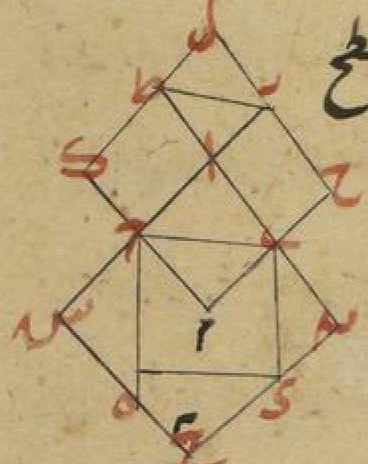
و مثلث ح ه ر ونصيف مثلث ب ه ح الى الاول ومثلث

ا ب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين

المطلوب واما ان كان اب اقصر رسمناها على ا ب

ورسمنا

ووصلنا كح وبما تمثلها مر ان سطح



كه ح م مع مثلث م ز ح تساوي

مربع اك وان مثلث ب ك م

تساوي جميع مربع اح ومثلث

م ز ح ويبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات

منطبقا كان اصل الكتاب فلنرسمها على الحجب ونخرج

ح ز ك ط الى ان يلتقيا على ل وح ب ك ح الى ان

يلتقيا على م ويتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين

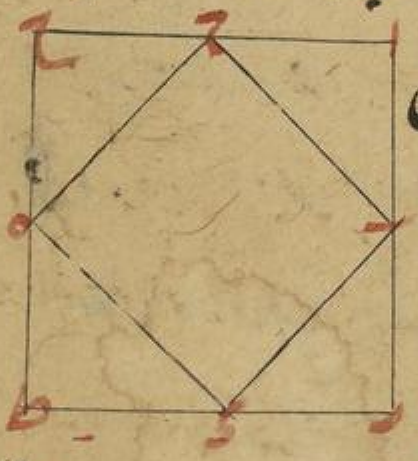
ثم نخرج اب اح ومن ز ه عليهما عمودي ز د ه س

ونخرجهما الى ان تلاقيا على ع ويبين ان مثلثات

اب ه د ز ب ع ز ه س ح الاربعة متساوية وان

د س مربع مساو لمربع ب ح ونفصل ك ط ويبين ان مثلثات

ل ك ط ا ط ب اح ب م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة



الاولى ونسقطها من المربعين

بقي مربعا اب اك مساوي

لمربع ب ه وههنا يتم

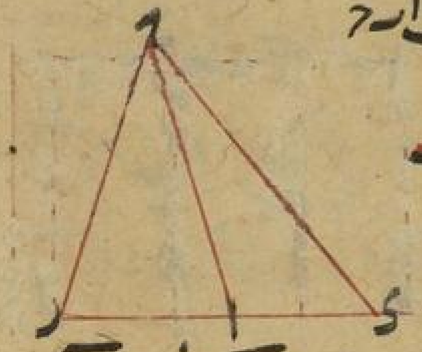
الاوجه الثمانية واذا

اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا

آب آح ومن ىَ هَ عليهما عمودى ىَ زَ هَ حَ واخرجناهما
الى ان سلاقيا على طَ فتم مربع اطَ اعنى مربع مجموع
الضلعين وليسهل البيان وذلك

لكون مربع الخط مساويا لمربعى قسميه
وضعف سطح احدهما فى الاخر على
ما بين فى الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة
الى هذا الشكل لبلايد ورا البيان ولا يختلف هذا الشكل
والذى قبله بتساوى الضلعين واختلافهما وانفاقهما
جعلناه منطبقا واخرجنا عمود ىَ زَ على آب وعمود
هَ ح على ىَ زَ واخرجنا ح آ الى كَ فتبقى مربع التفاضل
ان اختلف الضلعان وهو مربع ح آ ولم يبق شئ
ان تساويا بل اجتمعت مواقع
الاعمدة على آ وتساوى المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها
مساويا لسطح احد الضلعين فى الاخر اعنى آب فى بزَ فاذا
اضفناهما الى مربع ح آ حتى صار مربع ىَ حَ كان مساويا
لمربعى آب بزَ اعنى مربعى الضلعين وذلك يكون مربعى
الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما

ومربع القسم الآخر معا على ما بين في الشكل السابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
وبهذا اتمام الكلام فيه وانما اطنبنا الكلام بايراد
هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة فان
هذه الاوضاع يدور بعضها على بعض ولمارات
من كثرة اعجاب المتدئين ببعض ما اطغروا به منها
مح واعود الى الكتاب. اذا ساوى مربع ضلع مثلث
مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين
قائمة فليكن مربع د ب من مثلث ا ب ح

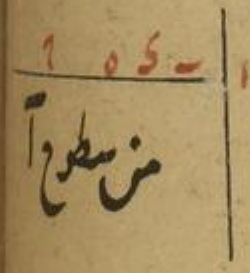


مساويا لمربعي ا ب ا ح اقول
فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا
عمود ا ى على ا ح مساويا لا ب ونصل ح ى فمربعا ا ح
د ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي
ا ح ا ب اعني ا ى فخط ح ى د ب متساويان فاضلاع مثلثي
ا ح ب ا ح ى النظائر متساوية فزاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ح ا ى
القائمة فهي ايضا قائمة
وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

صدر قال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح
متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به
وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر او
بالمجموع المتممين واحد المتوازي الاضلاع اللذين
بينهما العلم الاشكال سطح الخط في خط آخر يساوي
جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح آ في
ب ح يساوي مجموع سطوح آ في خطوط ب د د ه ه ح
التي هي اقسام ب ح ولنخرج عمود ب ز على ب ح
مثل آ وتتم سطح ب ح
القائم الزوايا فهو سطح
آ في ب ح ولنخرج د ط ه ك

موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين له اعني لا آ فيكون
سطوح ب ط د ك ه ح سطوح آ في ب د د ه ه ح
وجميعها مساو للسطح ب ح وذلك ما اردناه او
بعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د
د ه ه ح اذا اجتمعت مقدار
غير مقدار خط ب ح لم يكن الحاصل



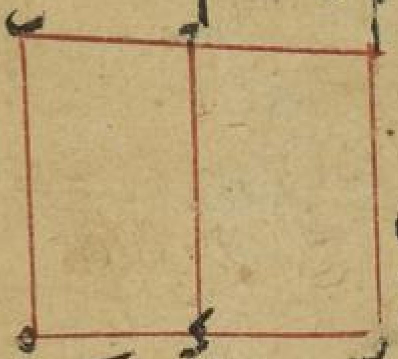

ا

فيها

فيها اذا جمعت مقدارا غير مقدار سطح آ في ح ب
لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خط
آ لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف
ب مقادير اضلاعها الاخر ه مجموع سطحي الخط في اقسام
يساوي مربعه مثلا سطحا ح ه ا ب في خطي آ د د ب
يساوي مربع ا ب ولنرسم على آ ب مربع آ ه ونخرج
د ز موازيا لا ه فسطحا ا ز

د ه هما سطحا ا ز اعني ا ب
في قسميه وهما آ د د ب
ومجموعهما هو مربع آ ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ليكن خط ء مثل ا ب فمثل ما مر سطح ء في ا ب اعني

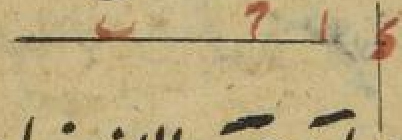
مربع ا ب يساوي سطوح ء في اقسام ا ب اعني سطوح
ا ب في اقسامه • سطح الخط في احد قسميه يساوي
مجموع مربع تلك القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا
سطح ا ب في ب ح يساوي



مجموع مربع ب ح وسطح آ ح في
ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه
ونتمم سطح ا ى فا د اعني ح ى مساو لخط ب فسطح آ ه هو

سطح اب فی بد وهو مساو لمربع ده وسطح اد الذی هو سطح اد فی دب وذلك ما اردناه اقول ويوجد [illegible]

آخر لتكن د مثل دب فسطح د فی اب اعنی سطح اد

فی بد  يساوی مجموع

سطحی د فی قسمی اد دب اللذين احدهما هو سطح

اد فی دب والآخر هو مربع دب ه مربع الخط يساوی

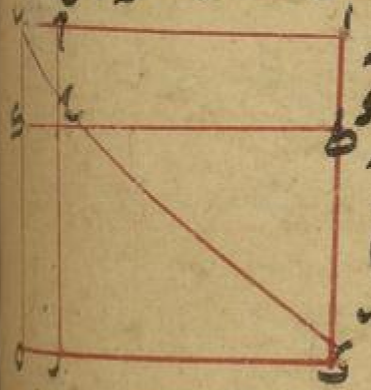
مجموع مربعی قسميه وضعف سطح احدهما فی الآخر ولكن

الخط اب وقد قسم علی ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع

اه ونخرج در موازيا لاد ونصل بد قاطعا اياه

علی ح ومن ح حط ك موازيا لاب فزاوية دح

الخارجة تساوی زاوية ادب الداخلة وهی مساوية



لزاوية ابد لتساوی اد

اب فی مثلث ادب فح

حب فی مثلث دحب

متساويان وبوجه آخر لما كان اب اد فی مثلث

ادب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحدة

من زاويتی ابد نصف قائمة وايضا لما كانت

زاوية بدح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة

الخطا

ادرجه

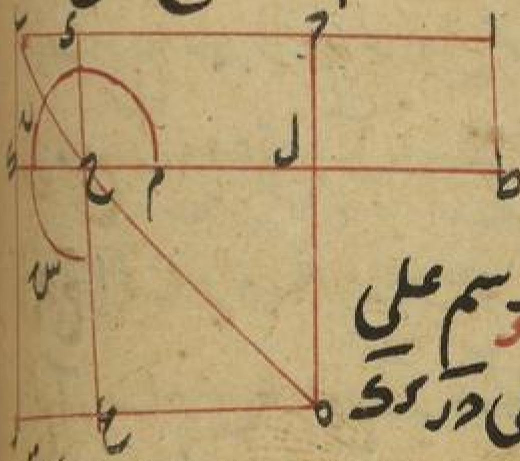
ی

قائمة

قائمة مثلها بتتي في مثلث دجب زاويه دجب
انضا نصف قائمة فيكون دج دب متساويين
سطح دك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم
الزوايا لكون زاويته دبك منه قائمة وزاويته
بدج تمامها من قائمتين ومقابلتيهما مساوين
لهما فهو مربع بخط دب ونمثل ذلك يبين ان سطح
طر مربع لطح اعني اد وسطح اح سو سطح اد
في دج المساوي لدب وسطح جه مساو له فاذ
مربع اه يساوي مربعي طر دك اللذين تمام ربعا
قسمي اد دب وسطحي اح جه اللذين ضعف
سطح اد في دب وذلك ما اردناه وقد بان
فيه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار
المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في
المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع
على اقطارها اولا وبوجه آخر لما كان سطح اب
في اج مساويا لجميع مربع اج و

سطح اج في جب
سطح اب في بج مساويا لجميع مربع بج وسطح
اج في جب كان جميع سطحي اب في اج بج تسميه

اعنى مربع آب مساو بالمربعى اد دب وسطح اد
فى دب مرتين . كل خط نصف وقسم بمختلفين ٥
فمجموع سطح احد القسمين فى الاخر ومربع الفضل
بين النصف والقسم يساوى مربع النصف مثلا
اب نصف على ج وقسم على د فجميع سطح اد فى

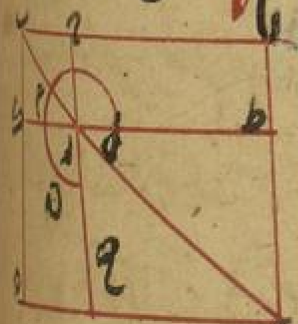


دب ومربع
جد تساوى
مربع جب ولنرسم على
جب مربعى جه ده
ونصل القطر ونخرج دح ج ك الى ع ل بل الى ط وتمم
سطح دط فلان دح يساوى ح د ونجعل دك مشتركا
يكون دك اعنى دط مساويا لدز ونجعل جع
مشتركا يكون اح مساويا للعلم ح م ونجعل لع
مشتركا يكون جميع اح الذى هو سطح اد فى دب و
لع الذى هو مربع جد مساويا لجز الذى هو مربع
جب وذلك ما اردناه اقول ولنوجد اخر لما كان
سطح اد فى دب مساويا لمجموع سطح اج فى دب
اعنى جب فى دب وسطح جد

فى بت فاذا جعلنا مربع دى مشتركا صار مجموع سطح
اى فى بت ومربع دى مساويا لمجموع سطح دب فى
بت وسطح دى فى بت ومربع دى والاخران من
هذه الثلثة مساويان سطح دت فى دى وهو مع الاول
مساوى مربع دب فاذن مجموع سطح اى فى ىت مع
مربع دى مساوى مربع دب كل خط نصف وزيد
فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع
الزيادة فى الزيادة ومربع النصف مساوى مربع
النصف مع الزيادة مثلا ات نصف على ح و
زيد فيه ب ى

فجميع سطح اى فى
ب ى ومربع حب تساوى مربع
دى ولنرسم على دى ب ى مربعى
دى ب ى وتمم الشكل وسطح حط مثل سطح دك لانه مساوى
سطح دح اعنى سطح ح ى ونجعل دك مشتركا لتكون سطح
ال مساويا للعلم م د س ه ونجعل ع ع مشتركا لتكون
جميع ال الذى هو سطح اى فى ى ل اعنى فى ى ب و
مربع ى ع الذى هو مربع دى و ذلك ما اردناه اقول
الذى هو مربع حى مساويا لدى هـ

وبوجه آخر لما كان سطح اى فى ب د مساويا لمجموع سطح
اب فى ب ح اعنى ضعف سطح د ب فى ب د ومربع
ب د فاذا جعلنا مربع د ب مشتركا صار مجموع
سطح اى فى ب د ومربع د ب مساويا
لمجموع ضعف سطح د ب فى ب د ومربعى د ب ب د
اعنى مربع ح د وقد يمكن ان نعبر عن هذا الشكل
والذى قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب
نصف على ح واخذ منه ب د مما يلى ب فى احد ى
جهتيها كيف اتفق فسطح اى فى د ب اذا انتقص
من مربع د ب او زيد عليه حصل مربع ح د وقس
البيان عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوى
مجموع ضعف سطح الخط فى ذلك القسم ومربع القسم
الآخر مثلا مربع اب مع مربع ب ح يساوى جميع ضعف
سطح اب فى ب ح ومربع اح ولنرسم على اب مربع اه
ونصل ب ك مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا ار را



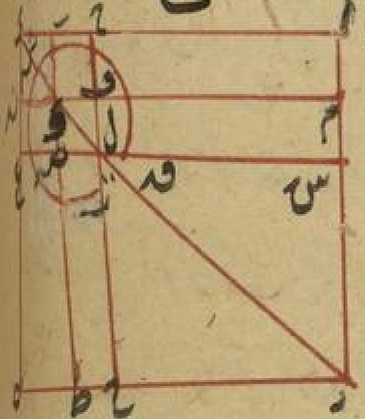
متساويان ونجعل د ك مشتركا
فيصير اك ح ه متساويين
وهما ضعف اك بل علم ل م ن

مع مربع دک فعلم لم د مع مربع دع تساوی ضعف
اک ونجعل طح مشترکا لمجموع علم لم د ومربعی
دک طح اعنی مربعی اه دک اللذین هما مربعا خطی
اب دب یساوی مجموع ضعف اک الذی هو سطح
اب فی بج ومربع طح الذی هو مربع اج وذلک
ما اردناه اقول وبوجه آخر مربع اب یساوی
مجموع مربعی اد دب وضعف

سطح احدهما فی الآخر ونجعل مربع دب مشترکا فیصیر مجموع
مربعی اب دب مساویا لمجموع ضعف مربع دب و
ضعف سطح اد فی دب ومربع اد ولکن مربع دب
وسطح اد فی دب معا یساویان سطح اب فی بج
فان مجموع مربعی اب دب مساو لضعف
سطح اب فی دب ومربع اد ویمکن ان نعبر عن الشکل
الرابع وعن هذا الشکل بقول واحد وهو ان نقال
خط اب اخذ منه بج مما یلی ب فی احدی جهتیها
فاذا نقص ضعف سطح اب فی دب من مربع اب

اوزید علیه حصل مجموع
مربعی اد دب وقس البیان علیه ٥ اربعة امثال سطح

الخط فی احد قسمیه مع مربع القسم الاخر یساوی مربع
خط یزید علی ذلک الخط بقدر القسم الاول ولیکن الخط
اب واحد قسمیه دب ونزید فی اب بک بقدر دب
فاربعة امثال سطح اب فی دب مع مربع اج یساوی مربع
اک ولنرسم علی اک مربع اه

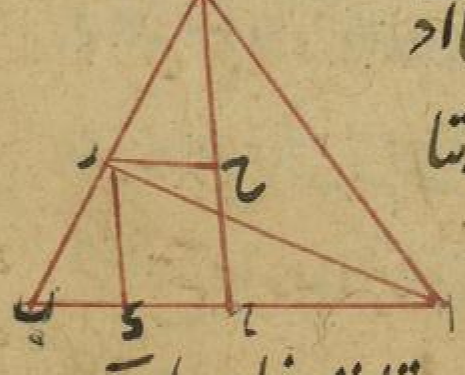


ونصل قطر کز ونخرج خطی
دح بط موازیین لاز
فیقطعان زک علی کل ومنهما
کم دن لسع موازیین لاک فسطوح دک بد دح
کع الاربعة مربعات لتساوی بک بد دکول
بن فص مربعیهما والجمیع اربعة امثال دک وسطح
اف م لص ه لط متساویات لتساوی ام مه
ولکون ال له متممین وکذلک مر لط والجمیع
اربعة امثال اب فعلم هش ت اربعة امثال اک الذی
هو سطح اب فی بک اعنی فی دب وهو مع مربع
سح الذی هو مربع اج ساوی اه الذی هو مربع
اک وذلک ما اردناه اقول وبوجه آخر لما کان سطح
اب فی دب مساویا لسطح اج فی دب ومربع دب

معا واربعة

معا واربعة امثال سطح اد

فى دب مساويا لضعف سطح اد فى دى واربعة
امثال مربع دب مساويا لمربع دى فاربعة امثال
سطح اب فى دب يساوى ضعف سطح اد فى دى
ومربع دى ونجعل اد مربعا مشتركا فيصير اربعة امثال
سطح اب فى دب مع مربع اد مساويا لجميع ضعف
سطح اد فى دى ومربعى اد دى المساوى لمربع اى
كل خط ينصف ويقسم بمختلفين فمجموع مربعى القسمين يساوى ط
ضعف مربعى النصف والفصل بين النصف والقسم
مثلا اب نصف على ج وقسم على د فمجموع مربعى اد دب
يساوى ضعف مربعى اج جد فلنخرج من ج عمود
عمود جه مساويا لاج ونصل اه به ومن د دز
موازيا لجه ومن ز زح موازيا لدج ونصل از
فلان فى مثلثى اجه بجه ضلعا اج
بج مساويان لضلعى جه وزاويتا



ج قائمتان تكون كل واحدة
من زاويتى اهج بهج نصف قائمة وزاوية اهب
قائمة ولان فى مثلث بدز زاوية ب نصف

قائمة وزاوية ب د ز قائمة بقي زاوية ب ز د الفاضلة قائمة وتكون ب د ز متساويين ومثل ذلك يكون في مثلث ح ه ز ضلعا ه ح ز ح متساويين ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح و ايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع ز ح اعني د ز فمربعا اه ه ز اعني مربع از بل مربعي اد د ز اعني مربعي اد د ب معا مساويان لضعف مربعي اح د ز وذلك ما اردنا ان نقول وبوجه آخر نتمم مربعي اد د ب ومربعا ز د ه ونفصل ح ح مثل ح د ونصل اه ونخرج ه ه ا الى ل ونخرج ف ح ه موازيا لا ز وك ه ق ل ب وتبين ان مربعي ح ل د ه متساويان وكذلك مربعات ح ك ق ه ه م ع د ف الاربعة

وان مربعي ح ه ق ه المشتملين على خمسة من هذه السطوح تمام مربعا اح د ز والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ز د ه فاذن مربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اح د ز وبوجه آخر

وان سطوح ك م ح ط ل ع ش ق الاربعة متساوية

44

ولوجد اخر مربع اد مساو لمربعي اح حد د

وبلى مربعي اح ح

وضعف سطح اح في حد ودو مربع

يعني ضعف سطح اح في حد ود مربعي اح

در مساو بالمربعي حد

حد وضعف سطح اح في

اعني ب ح في حد دلساوي

ضعف مربع حد وضعف سطح

ب د في دح ومربع اد اعني

مربع حب لساوي مربعي

حد د ب و ضعف سطح

احد يمامي الاخر فاذا

العسامربعي حد ومربع د ب

يعني من الطرفين ضعف

سطح حد في د ب ۵ ف

نعد الخط ونصل ه د مثل ح ى ونقول اد قسم على

ه فضعف سطح

اد في ده مع مربع اه يساوي مربعي اد ده وده

مثل دى واه مثل ى ب فضعف سطح اد في دى مع

مربع ى ب يساوي مربعي اد دى ونجعل مربعي اد دى

مشتركا فيصير ضعف سطح اد في دى ومربعا اد دى

ومربع ى ب اعني مربعي اى ى ب مساويا لضعف مربعي

اد دى كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على ان

فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساوي

ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة

مثلا اب نصف على د وزيد فيه ب ى فمربعا اى ى ب

يساويان ضعف مربعي اد دى ولنخرج عمود ده مثل

اد ونصل اه ه ب ونخرج من ى ى ز موازيا لده

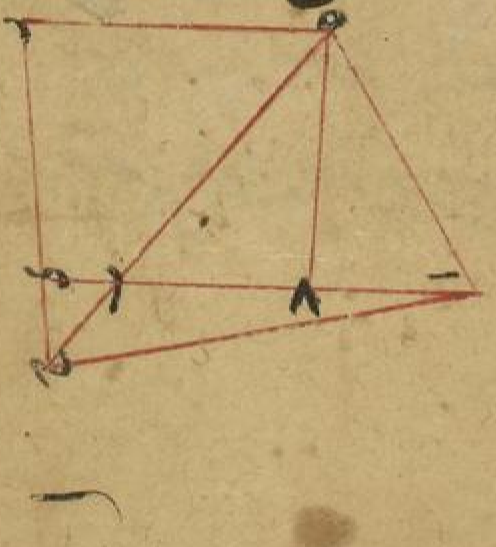
ومن ه ه ز موازيا لاى وملاقيا له على ز ولما

كانت زاويتا ى ز ه د ه ز قائمتين تكون زاويتا

ى ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز ى

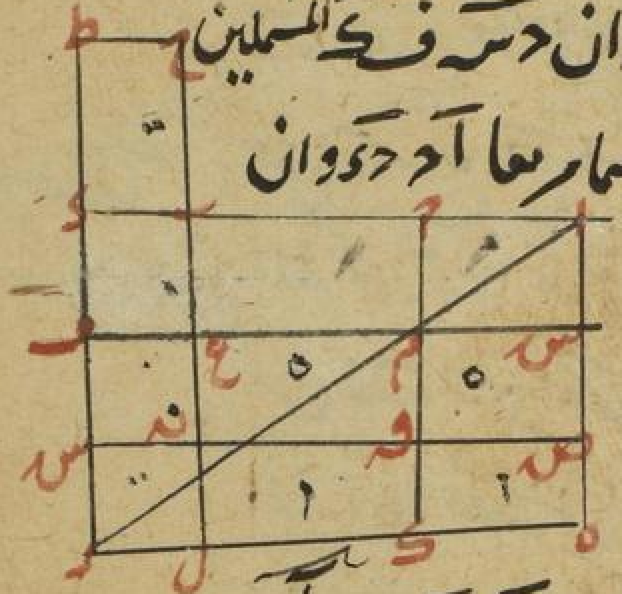
الى ان تلاقيا على ح و

نصل اح فلان في مثلثي



ناصد ربا اعلمين وعلها الكبير

آده بده ضلعی اد بد مساویان لده وزاویتی
د قائمتان یکون کل واحدة من زاویتی ادب
بدا نصف قائمة وزاویة ادب قائمة ولما
کانت زاویة دحه قائمة وزاویتا دبه دحب تمامها
من قائمتین فهی ایضا قائمة وبقی زاویتا دحب
نصف قائمة وزاویة هدح قائمة فزاویة دحه من
مثلث هدح نصف قائمة ویکون ضلعا ده هح
متساویین ومثل ذلک بین ان ضلعی بد دح
متساویان ولتساوی اد دح یکون مربع اه مساویا
لضعف مربع اد وایضا مربع هح مساو لضعف
مربع هز اعنی حز فمربعا اه هح اعنی مربع اح بل
مربعی اد دح اعنی مربعی اد دب یساویان ضعف
مربعی اد دز وذلک ما اردناه اقول وبوجه
آخر نرسم مربعی اب بد وسماه مح ونصل اد
ومن ح ک دک بک موازین لاه ومن م ح
م به ف د ص ه ش ه موازین لاد ونبین ان مربعی
مح شک متساویان وان مربعات حد به بم
م ص ه ع ق ه الاربعة متساویة وکذلک سطوح



ف ك ه فذلك الاربعه وان ح ب ف ك المثلثين
على فه من هذه السطوح مما ربعا آح ح ى وان
المثمنة الباقية مساوية لها
كل لنظيره والجميع مربعا ى ه
ى ح فاذن مجموع مربعي
ا ى ب ى يساوى ضعف مربعي آ د د ى وبوجه آخر
بعد الخط ونقول ى ح خط قسم على ب فضعف
سطح د ب في د ى اعني آ د في ح ى مع مربع ب ى يساوي
مربعي ا ح ب ى ب ح د ى اعني ا د ى ح
ونجعل مربعي ا د د ى مشتركا فيصير مربعا ا ى ب ى
مساويين لضعف مربعي ا د د ى ويمكن ان
نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهي ان نقال ان خط ا ب ا ه ح ب د
نصف على ح واحد منه ب ى مما يلي ب في احد الجنس
فمربعا ا ى ى ب يساويان ضعف مربعي آ ح ح ى و
يا قس البرهان عليه. نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون
سطحه في احدهما مساويا لمربع الآخر وليكن الخط
ا ب فلنرسم عليه مربع ا ى ونصف ا ح على ه ونصل

[illegible marginal notes]

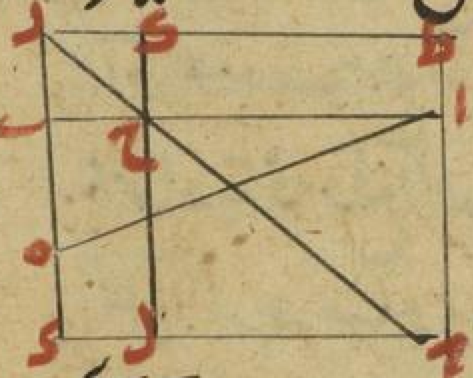
ىَ ه ونخرج ه آ الى ان يصير ه ر مثل ه ب ونتمم على ار مربع اح مستقيم الخط به على ط النقطة المذكورة وانما تنقسم به لان جميع آه اب اطول من ه ب اعنى ه ر ويلتقى ه آ المشترك منه آر اعنى اط اقصر من اب مستقيم الخط على ط وانما تكون القسمة هى المذكورة لان خط د آ نصف على ه وزيد فيه آر فسطح در في آر مع مربع ه آ مثل مربع ه ر اعنى ه ب

مثل سطح در في را اعنى بالمفروض في رح وهو سطح رك مساويا لمربع اب وهو اى ويلقى سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح طى الذى هو سطح طك اعنى اح بل آب في طب فسطح اب في طب مساوى لمربع اط وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نتمم مربع اى و نصف ب ى على ه ونصل ه آ ونخرج ه ر مثل ه ا ونصل ح ر ينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج نط موازيا لـ آ و د آ الى ان يلتقيا على ط ومن ح ح ك موازيا لـ ب ى فيكون تتمتا

ونخرج ح ط على التقاطع الركب ٤٤

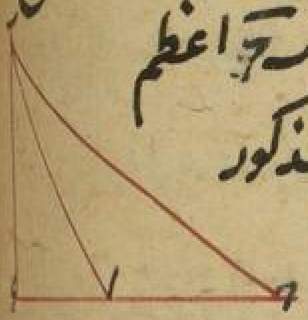
يساوى مربع ه ا اعنى في ه ا

طح حد مثلا وسن دك ونجعل اك مشتركا فيصير




سطح طك مساويا لمربع اى
ثم سن من منتصف بك
على ه وزياده بك فيه ان
سطح دك فى كب مساو لمربع اى اعنى سطح دك الكائن
لدك فى طك ويظهر من ذلك مساوى طك كب
اعنى طا فيكون طح المساوى لحد اعنى سطح
اب فى حب مربعا وهو مربع اح ، كل مثلث
منفرج الزاويه فان مربع وتر زاويته المنفرجه
اعظم من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعده
اعنى الضلع الذى يقع عليه العمود الخارج من
احدى الباقيتين فى القدر الذى يقع منه بعد
اخراجه بين الزاويه وموقع العمود ولكن المثلث
ابج والزاويه المنفرجه منه ا ونخرج من ب
عمود بد على ضلع اج المسمى بالقاعده فيقع
على نقطه د منه بعد اخراجه فى جهة ا اذ لو وقع
داخل المثلث او خارجه فى جهة ج لاجتمع فى المثلث
الحادث من العمود والقاعده وضلع ب قائمة

ومنفرجه نقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا
ا د بضعف سطح ا د القاعدة في ا ى الذي بين
الزاوية وموقع العمود وذلك لان د ى مقسوم
على ا فمربعه يساوي مربعي ى ا ا د وضعف سطح
ى ا في ا د ونجعل مربع ب ى مشتركا فيصير مربعا
ب ى ى د اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب ى
ى ا اعني مربع ب ا مع مربع ا د وضعف سطح
د ا في ا ى ويظهر ان مربع ب ج اعظم
من مربعي ب ا ا د السطح المذكور



وذلك ما اردناه • كل
مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي
ضلعيها بضعف سطح القاعده في القدر الذي
تقع منه بين الزاويه وموقع العمود الخارج من
احدى الباقيتين وليكن المثلث ا ب ج د
الزاويه الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على
القاعدة وهي ضلع ب ج سواء كان الواقع من
الزاويه في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة
الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة
بفرض ... 

نصعف
ح

ومن

ومن ضلع اب قائمة و منفرجة نقول فمربع اح اصغر
من مربعي اب ب ح بضعف سطح ب ح في ب ى وذلك
لان د ب مقسوم على ى فمربعا د ب ب ى يساويان

ضعف سطح د ب في ب ى مع مربع
د ى ونجعل مربع ا ى مشتركا فيصير
مربعات د ب ب ى ى ا اعني مربعي د ب ب ا مساوية
لضعف سطح د ب في ب ى مع مربعي د ى ى ا اعني مربع
د ا ويظهر ان مربع د ا اصغر من مربعي د ب ب ا
بضعف سطح د ب في ب ى وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت
قائمة انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها
وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح
وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت
حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة
كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل
مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاوية التي

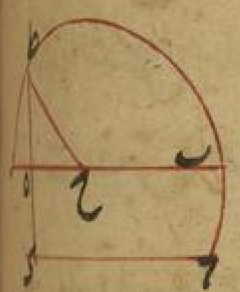
حكم الاول علم العروض والثاني السابق

[illegible] ضعف سطح ب ح [illegible] يساوي
[illegible] مربع ب ح مربع [illegible] كما نصه مربعات
[illegible] د ومربع ح د ونجعل [illegible] مساويا لضعف
[illegible] اعني مربع ا ب مع مربع [illegible] اعني مربع ا ح
سطح [illegible] ودين [illegible] وضعف
مساو لمربعي ا ب ا ح [illegible] ولمربع ا د
سطح [illegible] فيكون مربع ا د اصغر
من [illegible] بمقدار ضعف سطح [illegible]
[illegible]

[illegible]

لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف
سطح القاعدة فيما تقع بين الزاوية وموقع
العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان
المشترك على قياسه نريد ان نعمل مربعا يساوي
شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع ولكن الشكل
آ فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو
سطح بدده فان كان به ده متساويين
فقد عملنا والا فلنخرج به الى ان يصير رمثل
ده ونرسم على بر كنصف

دائرة بطر ونخرج ده الى
ط من المحيط فدط ضلع



المربع المطلوب وذلك
لان بر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين
فسطح به في هر مع مربع هح يساوي مربع حر
اعني مربع حط بل مربعي حه هط ويلقي مربع هح
المشترك يبقى سطح به في هد الذي هو سطح
بد اعني سطح آ مساويا للمربع طه وذلك ما اردناه
اقول وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا

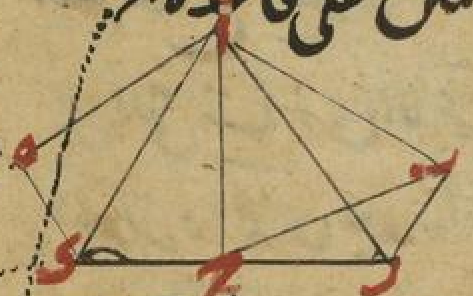
بالغرض مع مراه

ند

ولنا

48

ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع
اتفق كسطح ا ب ج د ه شكلا وذلك بان نقسمه الى
مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي
مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج ب ز من ب موازيا لا ج الى ان يلتقيا على ز ونصل ا ز فيكون
مثلثا ا ج ز ا ج ب الكاينين على قاعدة ا ج



فيكون جميع مثلث ا ز د
مساويا للمثلثين ا ب ج ا ج د
ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه
الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم
لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث
ا ب ج شكلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ج و
نخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ج ونرسم
على ا ه نصف دائرة

ا ز ه ملاقيا ب ج على ز فيكون د ز هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي ا د في
د ه اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث والله اعلم
المقالة الثالثة خمسة وثلاثون شكلا

لان زاوية ا ح
مساوية لزاوية
...

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في آخرها الحدود

الدواير المتساوية هي المتساوية الاقطار او

المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات

الخط المماس للدايرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها

وان اخرج في جهتيه الدواير المتماسة هي التي تلاقي

ولا يتقاطع الخطوط المتساوية الابعاد من المركز

هي التي تتساوى الاعمدة الواقعة عليها من

المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده

اطول قطع الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها

وقوس هي بعض المحيط زاوية القطعة هي التي يحيط

بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويلتقيان

على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط

بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان

ان قوسا ما منه يقال لها التي على تلك القوس

قطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من

المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع المتشابهة

من الدواير هي التي تقبل زوايا متساوية وفي

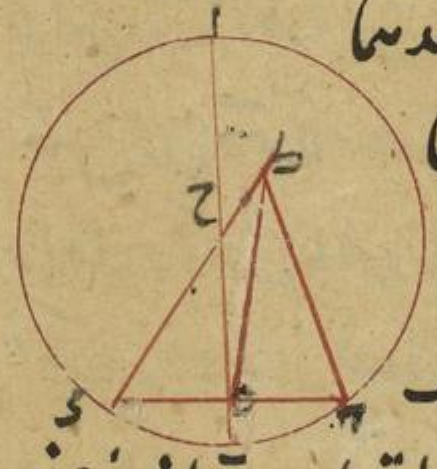
بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها

داخلة في الاخرى او خارجة عن الاخرى

هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس

الزاوية التي في القطعة

متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز دائرة آ
كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي د ى كيف
اتفق ونصل د ى وننصفه على ه ونخرج من ه عليه
عمود ه آ قاطعا للمحيط في الجهتين على اب و
ننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ط د ط ى ط ه فمثلثا ط ه د ط ه ى متساويا
الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه د ط ه ى منهما متساويتان
بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه د ا ه ى قائمتين
هف فاذن المركز ليس غير نقطة ح وذلك
ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران
على قوائم وينصف احدهما
الآخر الا ويجوز احدهما
المركز وبعبارة اخرى
لا يخرج عمود من منتصف




وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض
المركز على اب غير نقطة ح كنقطة د كان الخلف
من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين
تماح د ى كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي ب

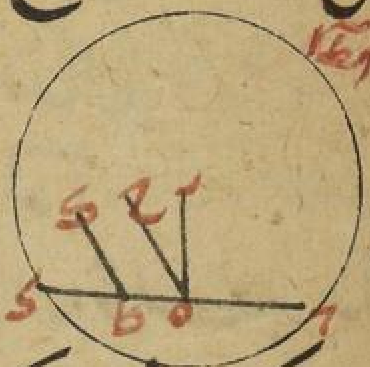
لا يمر مركز ح الا متساويه لانه لا يمكن ان يصل جميع الخطوط الخارجة الى المحيط متساوية

كل وتر فهو تقع داخل الدائرة مثلا في دائرة
اب وصل من نقطتي ح د بخط ح د فح د تقع
داخلا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن
اولا خارجا كخط ح ه د وليكن المركز ز

ونصل ز ح ز د ونعلم على ح ه د نقطة
ه كيف وقعت ونصل ز ه
فلتساوي زاويتي زده زحه من مثلث زدح
المتساوي الساقين وكون خارجة زه د اعظم
من داخله زحه يكون زاويه زه د اعظم
من زاويه زده ويلزم ان يكون وتر زد
اعني زب اطول من وتر زه هف وبمثله
تبين ان ح د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع
داخله وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من
المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان
عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة اب خرج
الى وتر ح د من المركز خط زه وقد نصف ح د
على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا زح
زد كانت في مثلثي زحه زده تساوي اضلاعهما

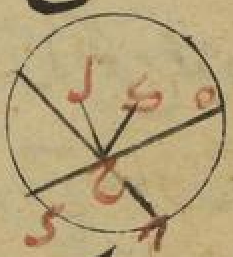
الانظار داديا

زاويتا زه ج زه د متساويتين
بل قائمتين وايضا ليكن
زه عمودا على دج فنقول فهو قد
نصف دج على ه وذلك لتساوي زاويتي
زجه زده وكون زاويتي ه قائمتين وضلع
زه مشتركا وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر لو نصف زه وتر دج ولم يكن عمودا فليكن
العمود الخارج من ه هو هح واذن قد تقاطع
هح دج على قوائم ونصف احدهما الآخر من غير
ان يمر احدهما بالمركز هف ولو كان عمودا ولم
ينصف فليكن النصف ط ونخرج طك موازيا
لزه فيكون ايضا عمودا
على دج ويلزم الخلف الاول

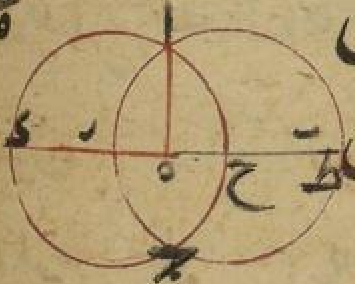



كل وترين متقاطعان
في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا
مثلا كوتري دج هز المتقاطعين على ح في دائرة
اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا طح كان
عمودا عليهما معا وكانت زاويتا طحه طحد القائمتين

هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج من
ح عمود ح ك على ح د وعمود ح ل على ه ز فيجب
ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف ه ز
وتر من فاذن المركز ح وقد فرض غيره هف
ه ذلك ما اردناه لا يمكن



ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب
د ح والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز
كيف اتفق فيكون ه ز ه ر



متساويين لكون كل واحد
منهما مساويا له ا هف
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه ز
الى ح ط فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه ز اعني
من ه ح مساويا له ط الذي هو اطول من ه ح
و هف لا يمكن ان يكون
للدائرتين المتماستين مركز واحد

كدائرتى ات اد والا فليكن مركزهما ى ونصل
ى ا ونخرج ى د ب كيف اتفق فيكون ى د ى ب
متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لى ا هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ كل نقطة
فى دائرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط المارة بالمركز واقصرها تمام القطر
منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان
من جنبتيه فقط متساويان وليكن الدائرة ات
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط
ونخرجه الى د والى ى ونخرج من ه ه ر ه ح ه ا فه د
اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع
ه ط ط ر المساوى له د اطول من ه ر وكذلك
من كل خط غيره و ه ى اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا

طا كان طا — اعني
طى اقصر من — جميع طه
ه ا المشترك — التي
ه ى اقصر من — ا ه
وكذلك من كل خط غيره و ه ر الاقرب من ه د

الاولى ان يقال كل اثنين
بدل خطان ١٤

فادالعساطه

اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في

مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين

وضلع ط ه مشترک وزاويه ه ط ر اعظم من زاويه

ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلک

في غيرهما واذا جعلنا زاويه ه ط ب مساويه لزا

ه ط ا ووصلنا ب ه كان مساويا له ا لان في مثلثي

ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترک وضلعي ط ب

ط ا متساويان وكذلک زاويتا ه ط ب ه ط ا

ولا يساويهما غيرهما كه ک لانا اذا وصلنا ط ک

كان مثلثا ک ط ه ب ط ه متساويي الاضلاع

النظاير فكانت زاويتا ک ط ه ب ط ه متساويتين

هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلک

ما اردناه كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها

خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول

القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد

واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة

المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان

من جنبتيه فقط متساويان وليكن الدايرة

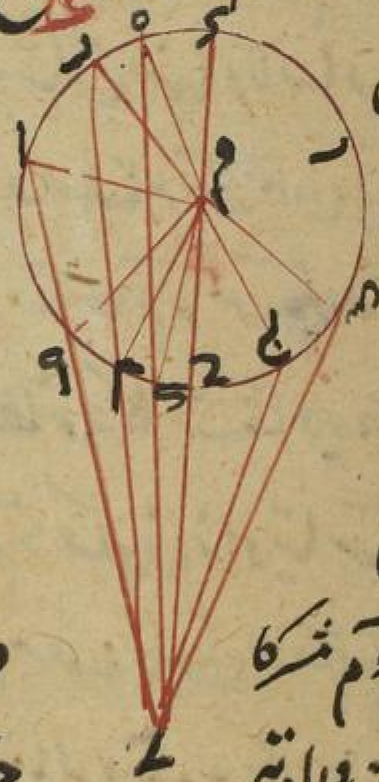
ضرورة لئلا
الجزء اصغر
من الكل
ه

ح

يحسبها

ا

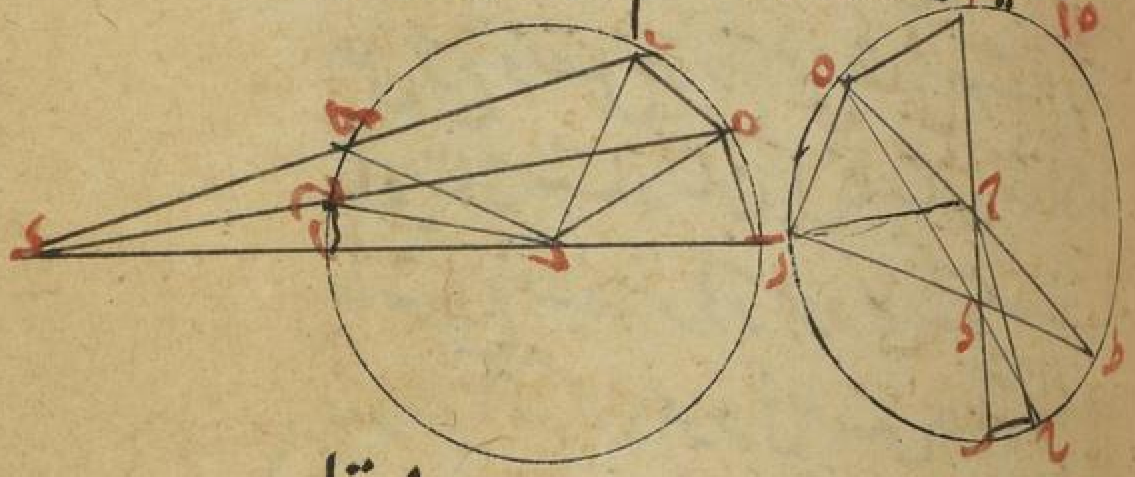
والنقطة د والمركز م ونصل د م ملاقيا للمحيط
على ك ح ونخرج د ه د ز د ا فخ ك اطول من
د ه لانا اذ وصلنا م ه كان جميع د م م ه اعني




د م ز اطول من د ه
وكذلك من كل خط
غيره وايضا د ه اطول
من د ز لانا اذا وصلنا
م ز كان في مثلثي د م ه
د م ز ضلعا د م مشتركا وضلعا م ه
م ز متساويين وزاوية د م ه اعظم
من زاوية د م ز فقاعدة د ه اطول من قاعدة
د ز وكذلك في د ز د ا وايضا د ح اقصر
من د ك لانا اذا وصلنا م ك كان د ح م اقصر
من جميع د ك ك م فاذا القينا م ح م ك المتساويين
بقي د ح اقصر من د ك وكذلك من كل خط غيره
وايضا د ك اقصر من د ل لانا اذا وصلنا م ل
كان جميع م ك ك د اقصر من جميع م ل ل د وبقي
بعد اسقاط م ك م ل د ك اقصر من د ل وكذلك

في دک حط واذا جعلنا زاويه دم ه مثل زاويه دم ح
ووصلنا د ه كان مساويا لـ دک لكون دم في
مثلثي دم ه دم ک 16 مشتركا و م ه م ک متساويين
وكذلك الزاويتان منهما ولا يساويهما غيرهما كـ
سه لانا اذا وصلنا م سه كان في مثلثي دم ک
دم سه زاويتا ک م د سه م د متساويتين لتساوي
الاضلاع النظائر وكانت زاويه ک م د مساويه
لزاويه ه م د فيكون زاويتا سه م د ه م د
متساويتين هف فاذن الاحكام الثلثة المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه ويمكن ان نعبر عن هذا
الشكل وعن الذي قبله بعبارة واحدة وهي ان
يقال كل نقطة ليست مركز دائرة يخرج منها خطوط
الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد
خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها
هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب
من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى
منها الا اثنان عن جنبتيها وقس عليه البرهان و
بيان وجه اخر ولنكن الدائرات والمركز

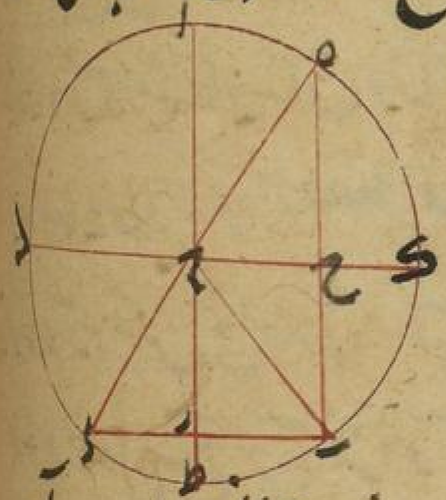
د والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول د ا
وغير المار اعني الاقصر د ب ولنخرج في احدى جهتي
الاطول د ه د ز ونصل ا ه ه ح فزاويتا ا ح ه ا
متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه فوتر



د ا اطول من وتر د ه وايضا نصل ه ز ز ح فزاويتا
ه ز ح ز ه متساويتان وزاوية د ه ز اصغر من
احديهما وزاوية د ز ه اعظم فوتر د ه اطول من
وتر د ز ولنكن في احدى جهتي د ب الاقصر د ح
د ط ونصل ب ح ح ط فزاويتا د ب ح د ح ب
متساويتان وزاوية د ح ب اصغر من زاوية
د ب ح فد ب اقصر من د ح وبمثله تبين ان
د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا عن
الجنبين زاويتين متساويتين يتساوى
خطاهما ولا تساويهما غيرهما لامتناع تساوي

ط

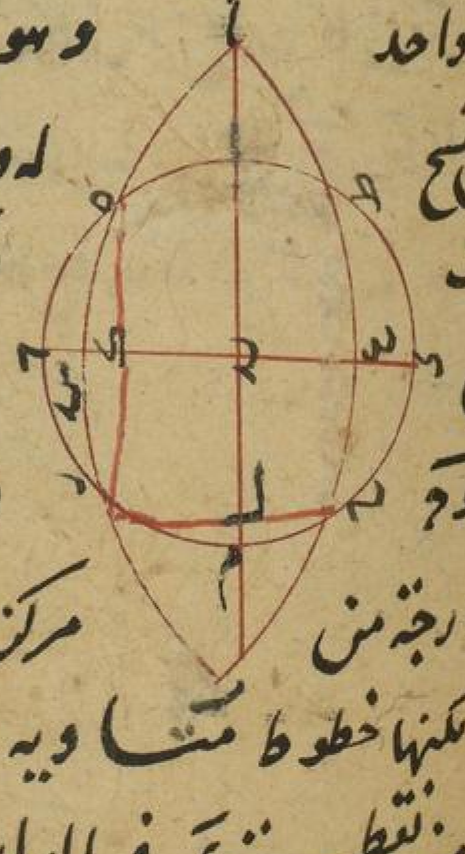
اسن تتعان في جنبة واحدة كل نقطة في دائرة يخرج
منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي
مركزها وليكن الدائرة ات والنقطة د والخطوط
المتساوية دب دج ده ونصل بج به وننصفهما
على ز ح ونصل دز دح فمثلثا دزب دزج
زاويتا ز متساويتان بل قائمتان لتساوي
الاضلاع النظائر فدز عمود على بج منصف
فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط
وتبين ايضا ان دح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل



فاط كل ماران
بالمركز ولا يمكن
ان يتقاطعا على غير
د فهي المركز لا
غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر
وليكن الدائرة اب ج د والنقطة ه والخطوط

ها هج هد فلو لم يكن
المركز لكان ز مثلا
ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح

من المحيط يكون ه ب اطول الخطوط الخارجة منه
وقد تساوى عن جنبته خطوط خارجة عنها
متساوية اكثر من اثنين هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه لا يتقاطع دائرتان على اكثر
من نقطتين والا فليتقاطع دائرتا اب جد
على ه ز ح ط ونصل ه ز زح ونصفهما على ك
ل ونخرج منهما عمودي ك م ل ا فهما تمران بكل
واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين
لوتري قوسي ه ح ز ح من دائرة اب و
لوتري قوسي ه ز ز ح من دائرة جد فاذن
المركزان واحد وهو نقطة م هف



وفي بعض النسخ له وجه آخر اورده
الفاضل ثابت فليكن احدى مركزي
الدائرتين ص ونصل
ص ا ت ه ز ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز الى محيط
دائرة يمكنها خطوط متساوية فوق اثنين
ح ت من نقطة ك في الدائرة الاخرى

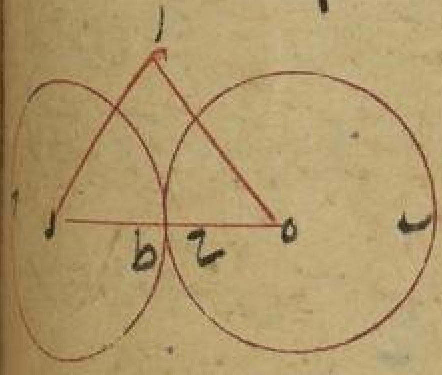
هذا الوجه جار في شكل الاصل ايضا ٥

الى محيطها فلذا ايضا مركز الدائرة الاخرى ص

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يا

الخط المار بالمركزين
الدائرتين المتماستين
يمر بنقطة التماس

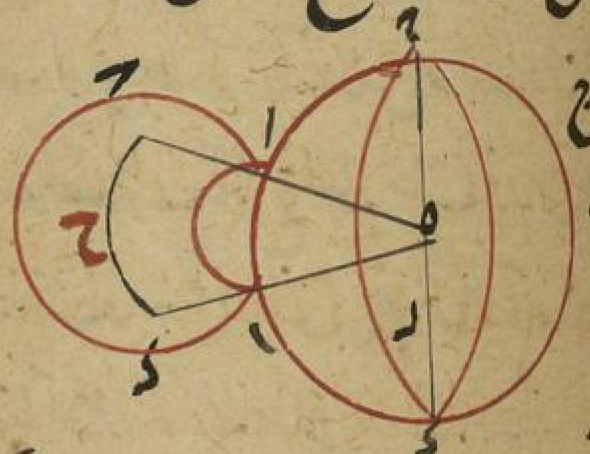
ولتكن دائرتا اب اج متماستين على آ ومركزاهما
ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر با
فلتقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه از فان
كان التماس من داخل كان ه ز ز ا معا اطول
من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط وه ا
يساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل
هف وان كان من خارج كان از اه معا اطول
من ه ز لكنهما يساويان ه ح زط الجزء فهوا اعظم
من ه ز الكل هف فالحكم ثابت وذلك



ما اردناه اقول وبوجه آخر آ ليست بمركز

دائرة

دائرة اب وقد خرج منها الى محيطها زا زج
وزح منها على استقامة المركز وغير مارة به فهو
اقصر من زا اعني من زط هف لا تتماس يب
دائرتان الا على نقطة واحدة والا فلتتماس
دائرتا اب دى اما على نقطتي دى من داخل
ونصل بين مركزيهما وهما هز ونخرجه فيمر بنقطتي
دى لما مر ونكون هد اعني هى اقصر من زح
اعني زى هف واما على نقطتي اب من خارج
ونصل ونرات فوقع داخل احدى الدائرتين
وخارج الاخرى
هف فالحكم
ثابت اقوى
وبوجه آخر



لما كان ه مركز دائرة اب وز ليس بمركزها
زد اطول من زى ولكن لكون ز مركز دائرة
دى هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز
دائرة دى من خارج فلو وصلنا هح لمر با
وب معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح

كح

ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة
من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها
منه متساوية فهي متساوية وليكن الدائرة
اب والوتران المتساويان حد هز والمركز
ح ونخرج من ح عليهما عمودي حك حط فهما
متساويان وذلك لانا اذا وصلنا حد حز
حه حز كانت الزوايا النظائر من مثلثي
حدز حهز متساوية لتساوي الاضلاع النظائر
وكان في مثلثي حطد حكه تساوي زاويتي د ه
وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي
حد حه ضلعا حط حك متساويين وايضا
ليكونا متساويين نقول فوترا دز هز متساويان
وذلك لانا اذا التقينا مربعي

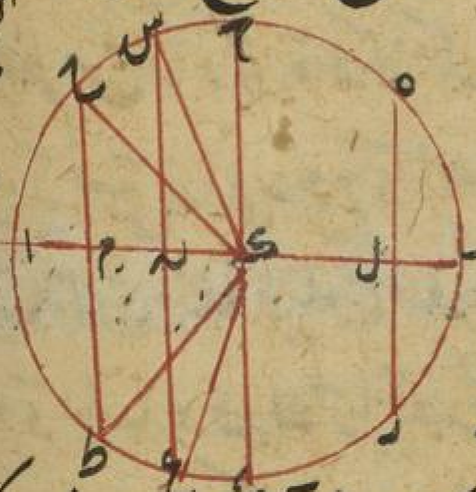
حط حك المتساويين من
منه مربعي حد حه المتساويين
بقي مربعا دط هك متساويين فهما متساويان
وضعفهما اعني دز هز متساويان وذلك ما اردنا
اقول وبوجه آخر ان كان دز هز متساويين

او ضلعي حط هك
او نقول ليساوي ضلعي
حط حد ضلعي هك
هح وزاويه حد ا د
ه ن وبالعكس
الصاسه ن

ولم

ولم يكن ح ط مساويا لـ ك فليكن ح ط اطول فيكون
زاوية د اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ك
من زاوية ر فيبقى زاوية د ح ك اصغر من زاوية
ه ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون
قاعدة د ك المساوي له ر اقصر منه هف
وايضا بين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف
ط ك ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي
مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ك ح ر مع وجوب
يد تساويهما. اطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب
الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ت
والقطر ح ك و ه ر اقرب الى المركز من ح ط
والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون
ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن
ونخرج من ك ن س ع موازيا لـ ح ك فس ع
يساوي ه ر ونصل ك س ك ع فح مجموع ك س
ك ع اعني ح ك اطول من س ع اعني ه ر والضلعان
في مثلثي س ك ع ح ط ك اضلاع ك ح ك س
ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم

من زاوية طكح فـ ع اعني هز اطول من طح




وذلك ... ما اوردناه

اقول ... وبوجه آخر

لكن الدا ... اه والقطر

دي والمركز ... هو ربع دز

موازياً لـ دي ونخرج من ح عمود اً عليه فلا يمكن ان يقع

على زل لانا ان وصلناه ز كانت زاويتا حز من

مثلث حهز المتساويتين قائمتين والفصا

لكانت كل واحدة من زاويتي ح ز ح ه ز قائمة ولا ان يقع فيما بين زح كط لان زاوية

طحه حينئذ يكون قائمة واذا وصلناه ط

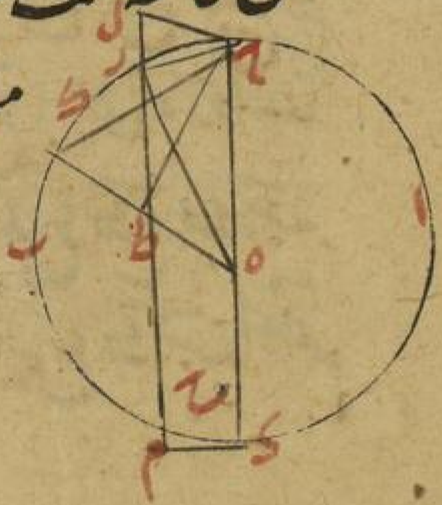
واخرجناه الى ك ووصلنا دك كانت زاوية

ه دك اعني هكد اكبر من قائمة وه ط د اصغر

من ح ط د القائمة واكبر من هكد التي هي اكبر

من قائمة هف فلا محالة يقع خارجاً كـ ل و هكذا

من ي يقع على م ويكون حي اعني



لـ م اكبر من زح دمثلهن

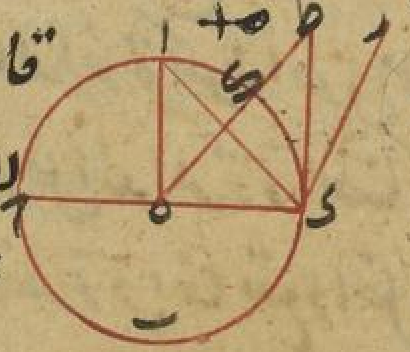
ان زح اطول مما هو ابعد

ان لم يكن يمكن الدور موازناً يخرج من نقطة ه عموداً ويصل منه ما يساوي بعد الدور ويخرج مز راس

لان زاوية ه د ح قائمة تساوي ح د ح د

العمود خط موازياً ويسـ ... القطر

منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا
لرح ومساويا للابعد الغرض من هنا الحكم فيه بيس
ن الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج يه
الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم
ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل
حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط و
العمود اصغر وليكن الدائرة ا ب والقطر د ح
ونخرج من د عمودا فان دخل الدائرة فليخرج
منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا ه د ا ه ا د




المتساويان قائمتين
نصف فهو يقع لا محالة
خارجا وهو عمود د
ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر والا فليقع
د ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا يسقط على ه د
لانه ليس بعمود على د ح بل على د ر ولا يقع
في جهة ت والا لاجتمع في المثلث الحادث منه و
من د ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة
في جانب ا ويكون في مثلث ه ط د زاوية ط

اعظم من زاوية ى فو تره ر اعنى ه ك اطول
من ه ط سف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة
الخطين اعظم من زاوية ا ك ه ولا اصغر من
زاوية ه ك والا لامكن وقوع خط بين العمود
والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج
من طرف القطر مماس للدائرة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج من
النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها
اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط ى ر يقع
خارج الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن
ى ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود
ى ر وقطر ى د انما يقع داخل الدائرة لان العمود
الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر
لمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ى ر والمحيط
نريد ان يخرج من نقطة الى دائرة خطا مماسا لها
مثلا من نقطة آ الى دائرة ب ج د ويكن مركزها
ه ونرسم على بعد ه آ دائرة آ ه ونصل ا ه
قاطعا المحيطة على ى ونصل ا ط فهو مماس للدائرة

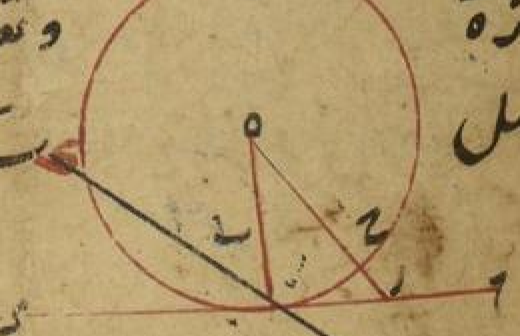
لان نصف القطر ليس عمودا عليه فيكون اطول من العمود

58

دد وذلك لان في مثلثي اط د ح ر د ضلعي اد
ده مساويان لضلعي طد در وزاوية د مشتركة
فزاوية اطد مساوية لزاوية ح رد القائمة فهي
قائمة مثلها فاط العمود على قطر د ط مماس
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل بر

اد ونخرجه الى ه ونعمل
مربعا مساويا لسطح اه
في آر ونصل
من آم اح دا
مثل ضلعه ونرسم على آ ببعد اح دائرة ح ط
ونصل اط فهو المماس وذلك لان ه آ في ار

وذلك ه آ اعني مربع طا
مع مربع دَر اعني مربع طد
مساو د آ مربع اطد
قائمة فاط مماس • اذا وصل بين المركز
ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس
وليكن الدائرة اب والخط المماس حدو
المركز ه ونقطة التماس ب
ونصل ب ه فهو عمود



فان ه د في د خط نصف على د وزيد فيه
خط ... على استقامته مجموع ...
والخط مع الزيادة اعني اه في الزيادة
اعني ... مربع ... النصف
د ... يساوي مربع النصف
مع الزيادة اعني د ا

على جز والا فليكن العمود هز ويكون اقصر من ا

اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك

ما اردناه اقول وبوجه آخر لو لم يكن و ب عمودا

على ب ح فلنخرج من ب على ه ب عمود ط ب ك

فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احد

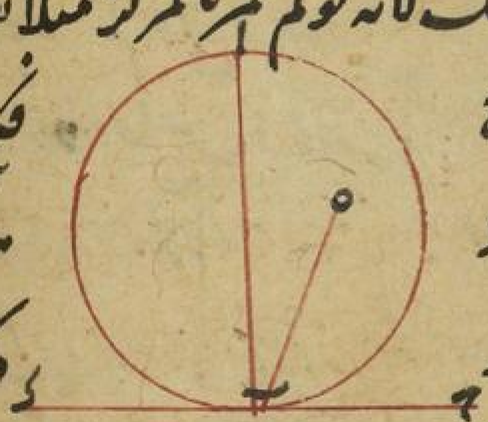
جهتيه ب ح او ب ك هف

يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن

الدائرة اب والخط جد ونقطة التماس ب والعمود

ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز مثلا نقطة ه د

لكان المركز ه



نصل ب ه فكان عمودا

و ا ب عمود هف فالحكم

ثابت وذلك ما اردناه

يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على

قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها

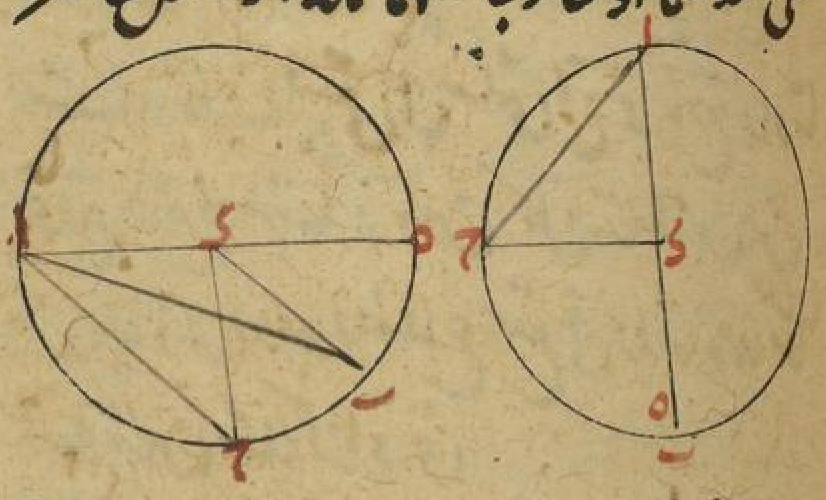
د زاوية ب د ح ضعف زاوية

ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا

ا د واخرجناه الى ه كانت

زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب

المتساويين ضعف زاوية ب آ ه وكذلك
زاوية ه ى د ضعف زاوية د آ ه فيحصل زاوية
ب ى د ضعف زاوية ب آ د وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان آ ه
تقع اما بين ضلعي آ ب آ د كما في الاصل او منطبقا
على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر



تمام وقد استعمل فيه مقدمة بين في احد
شكلي آ ه من المقالة الخامسة الزوايا الواقعة
في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي د آ ى
د ه ى الواقعتين في قطعة د ه آ ى من دائرة
ا ب وليكن المركز ز ونصل ز د ز ى فلان
زاوية د ز ى ضعف كل
واحدة من الزاويتين
تكونان متساويتين وذلك

ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكثر
من نصف الدائرة اما ان لم يكن كذلك فلم
تتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية
مركزية على قوس و الوجه فيه ان يبين ان زاويتي
ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة ه ح د ا التي هي
اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا ح
متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح زاويتا
د ا ح ح ه ح متساويتين كل متقابلتين من
زوايا ذي اربعة اضلاع تقع في دائرة فهما معادلتان
لقائمتين مثلا كزاويتي

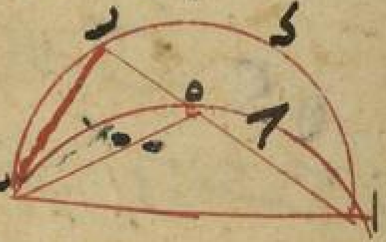
ب ا د ب ح د من ذي
اربعة اضلاع ا ب ح د
الواقع في دائرة ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح
ب د كانت زاويتا د ا ح د ب ح الواقعتان
في قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك زاويتا
ب ا ح ب د ح الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع
زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ح ح ب د
ونجعل زاوية ب ح د مشتركة فيصير مجموع زاويتي

حه د

ما

د اب

و آ ب د ح ى المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا
مثلث ب ى ح المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه
لب لا يمكن ان تقوم على خط واحد في جهة واحدة
قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى
والا فلتقم على ا ب قطعتا ا ى ب و ا ح ب اعظم — احرص
ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه و
نخرجه الى ى ونصل ب ه
ب ى فزاويتا ا ه ب ا ى ب



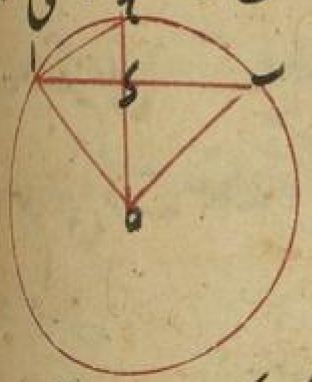

الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين — القطعتين صح
لج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه . القطع
المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية كقطعتي — متساوية صح
ا ه ب ح ز ى المتشابهتين الكائنتين على ا ب
ح ى المتساويين
وذلك لانا اذا

توهمنا نطبق ا ب على ح ى والقطعة على القطعة
وجب ان ينطبق عليه مساوية والا لوقع مثل
قطعة ح ح ى واذن لقام قطعتا ح ز ى ح ح ى المتشا — بهتين
على ح ى واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت

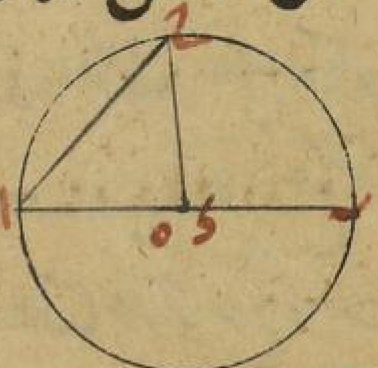
ب

كد

وذلك ما اردناه نريد ان نتمم دائرة قطعة كقطعة
ادب فلننصف خط اب على ج ونخرج من ج على
ونصل اد دب ج د عمود ج د ونرسم على ا من دا زاوية دا ه مثل
زاوية اد ه ونخرج اه دج الى ان يلتقيا على ه فه



مركز الدائرة المطلوبة
لانا اذا وصلنا ب ه
كان مساويا لا ه لتساوي
ضلعي اج ب ج وكون ج ه مشتركا وزاويتي ج قائمتين
وا ه مساو لد ه لتساوي زاويتي اد ه دا ه فهي التي
خرج منها الى محيط ادب خطوط اه ده ب ه المتساوية
مركز له وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان ه اما ان تقع خارجا من القطعة
او منطبقا على اج وتحده ج او داخلا في القطعة و
الاول مورد في الكتاب والباقيان هكذا وهما كما



كه

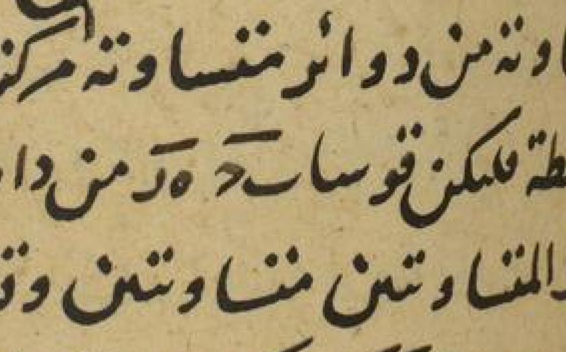
الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على

قسي

قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن
في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا ى
او زاويتا ح ط متساويتين نقول قوسا ب ج ه ز
متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وترى ب ج

ه ز كانا متساويين لتساوى

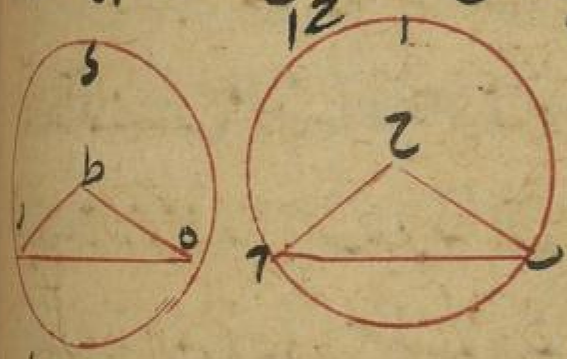
اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت
قطعتا ا د ه د ز المتشابهتين القائمتين على
خطين متساويين متساويتين فبقي القوسان
من الدائرتين المتساويتين متساويتين و
ذلك ما اردناه . ~~كح~~ الزوايا التي تقع على قسي
متساوية من دوائر متساوية مركزية كانت
او محيطة فلتكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج
د ه ز المتساويتين متساويتين وقد وقعت
عليهما زاويتا ح ط المركزيتان نقول فهما متساويتان



والا لاختلفا
ونعلم زاوية

وان لم يكن المركزية يحدث المركز
ويصل بين طرفي القوس والمركز
فكل من المركزيين ضعف
محيطتها فهما متساويتان
كو لتساوي المحيطتين
متساويه م

ه ط ز مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ز
مساوية لقوس ب ج ا اعني لقوس ه د ز فالحكم
ثابت وبين من ذلك حال المحيطة وذلك
ما اردناه . قسي الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية كز
متساويات عظيمات او صغريات فليكن وترا ب ج كانت صح
ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين
نقول فقوسا ب ا ج ه د ز او قوسا ب ج ه ز
متساويتان وليكن المركزان ح ط ونصل ب ح
ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج
ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر




فالقوسان
المذكورتان
متساويتان

وذلك ما اردناه . اوتار القسي المتساوية من الدوائر كح
المتساوية متساوية فلنكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي
ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول
فوترا ب ج ه ز متساويان وليكن المركزان ح ط
ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية

وسين
لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ب ج ط متساويتين

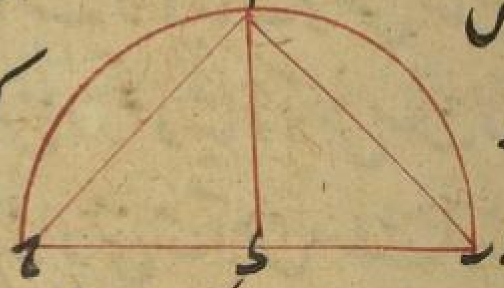
لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج كط

د ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم

نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج

وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على

ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويتين

متساويتين  لتساوي

ب د د ج و كون د ا

مشتركا و زاويتي

د القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني

ب ا ج ا وذلك ما اردناه . كل زاوية في قطعة ل مساويتين

فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة

ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت

اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت

القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم

فلتكن قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج د المركز

ه ولنعلم عليها ج كيف اتفق ونصل ج ا ج ب فنقول

زاوية ا ج ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا

وصلنا ه د كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث

ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ب ه

وزاوية ب ه د مثلي زاوية

ه د ا لذلك ايضا لجميع زاويتي

ا ه د ب ه د المقابلة

لتماس مثلي جميع زاوية ا د ب فهي قائمة وبوجه

اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب

متساويتين وزاويتا ه د ا من مثلث ه د ا متساويتين

كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا

لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث

قائمة وبوجه آخر نخرج ب د الى ح فزاوية ا د ح

تساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي

د ا ب د ب ا لما مر فا د عمود على ب ح وايضا قطعة

ا ب د ح د اعظم من النصف والواقعة فيها ا د

ا ب د وما يساويها وهي حادة وايضا نعلم

على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز

ز د فزاوية ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب

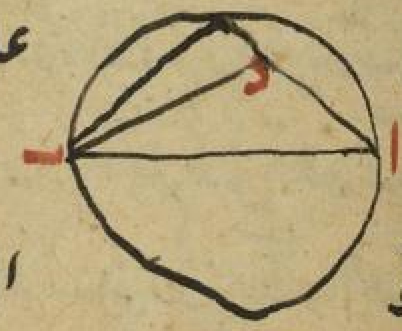
الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية

كا ب

من عمر الخيام السوكا خيام سكل لب مركحاله كاوي

ت

ت الحادة من قائمتين منفرجة وهى الواقعة فى قطعه
ار د التى هى اصغر من النصف وايضا زاوية ا د الخط
و د ر القوس التى هى زاوية قطعه اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة و
زاوية ا د الخط و د ر القوس التى هى زاوية
قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر
من زاوية ا د ح القائمة وذلك ما اردناه اقول
وبالعكس اذا كان زاوية د من مثلث ا ب د
قائمة ورسمنا على اب نصف
نصف دائرة مر بنقطة د
والا لا خرجنا ا د الى المحيط ووصلنا




سه وس ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين بين• وهذا العكس مما يستعمل
كثيرا وفى هذا الشكل استعمل مقدمة بين فى الشكل
الاول من المقالة الخامسة• اذا اخرج من نقطة تماس
الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين
فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه يساويان اللتين
تقعان فى القطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة

ع ص ما قيل لجميع زاويه اهوبه
٧

ب من خط د ه المماس لدائرة ا ج عليها خط ر ب
وفصل الدائرة الى قطعتي ر ا ج ب ر ط ب فزاوية
ر ب د مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ج ب وزاوية
ر ب ه للتي تقع في قطعة ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا
من ب ح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ر كانت
كل واحدة من زاويتي

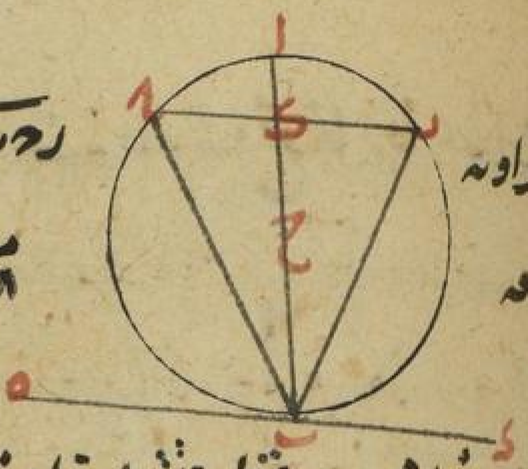
ا ر ب ا ب د قائمة وكل واحدة
من زاويتي ر ا ب الواقعة
في القطعة و ر ب د تمام زاوية د ب ا القائمة فهما
متساويتان ولنعلم ط في قطعة ر ط ب كيف اتفق
ونصل ط ر ط ب فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام
زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب د لقائمتين فهي مساوية
لزاوية ر ب ه لانها ايضا تمام ر ب د لقائمتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ا
ر ح موازيا لد ه ونصل ح ب ب ح الى ك ب ك ويخرج ه
العمود على د ه عمود على ر ح ومنصف اياه لكونه
مارا بالمركز ولان ر ك ك ح متساويان و ب ك
العمود مشترك يكون زاويتا ر ح متبادلة لزاوية

ر ح د مساويان
دراده ب ر ح م

١٤

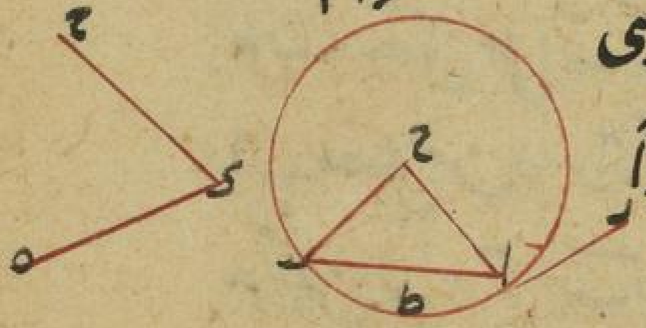
ر ب ا

64



ب د فزاوية في القطعة ب د
ب د ا الواقعة في ب د مساوية لزاوية ب ا ا
لب
وسم ما سم ٢ لب اصل ٥

ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة
وليكن الخطات والزاوية د ه ه فنرسم على ا من
الخط زاوية تساويها وهي
زاوية ب آ ز ومن آ عمود آ ر
على آ ز وهو آ ح وعلى
ب من خط آ ب زاوية آ ب ح مثل زاوية ب آ ح
ونخرج آ ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لتكون كل
واحدة من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم
على مركز ح وبعد ح آ دائرة آ ب فقطعة ا ط ب
هي المطلوبة لان ر آ العمود على آ ح مماس وقد خرج
من نقطة تماسه آ ب ففصل الدائرة الى قطعتين
احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب آ ز اعني زاوية
د ه ه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة
وقع عمود آ ح فيما بين آ ز آ ب كما في الاصل



اما مرور محيط الدائرة بنقطة ب فلتساوي خطي ح ا ح ب الخارجين من المركز بواحد

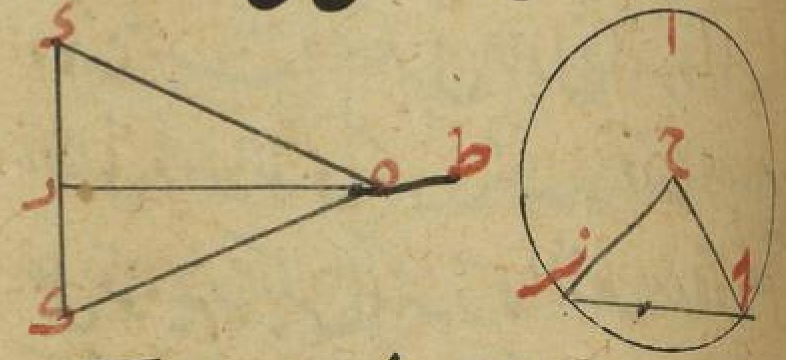
وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت

قائمة انطبق على اب هكذا والكل ظاهر ٭ نريد
ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة
وليكن الدائرة ابج والزاوية د ه ز فنعلم
على الدائرة ج ونخرج ط ج ح المماس ونرسم
على ج من ح ج زاوية ح ج ب مثل زاوية
د ه ز فخط ج ب فصل
من الدائرة قطعة ب ا ج
القابلة لزاوية ب ج ح
اعني زاوية

د ه ز وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ولنكن المركز ح فان كانت الزاوية
قائمة اخرجنا منه قطرا نفصل الدائرة الى نصفين
تقبل كل واحدة منهما الزاوية وان لم تكن قائمة
لم

لح

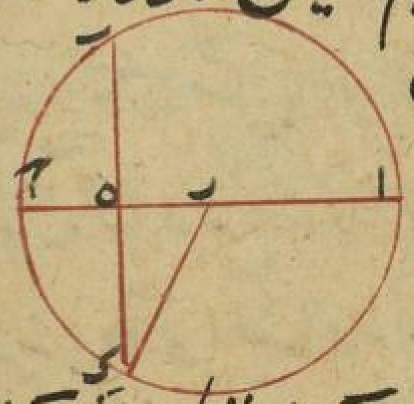
اخرجنا ه ر الى ط فيكون احدى زاويتي
د ه ر ه ط حادة وليكن ر ه د فنرسم على ه
من ه ر زاوية ر ه ك مثلها ونفصل ه ك
مساوية ونصل د ك ونخرج ح د كنف العق



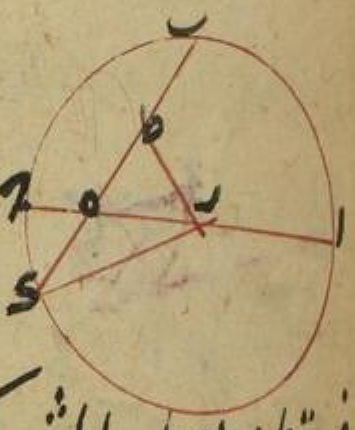

وعلى قسمة زاوية ح د ب مثل زاوية ه ك د و
نصل ح ب فيكون زاوية ح ب د المساوية لح
د ب مثل زاوية ه ك د المساوية له ك د و
هي مركزية د ح ب مثل زاوية ك ه د وضعف
كل محيطة تقع في قطعة ذات ... دون القطعة القابلة
لزاوية د ه ر وتمامها مثل زاوية د ه ط. كل
وترين متقاطعان في دائرة فالسطح الذي
يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي
يحيط به قسما الاخر ولتكن الدائرة اب والوتران
اب ر د وقد تقاطعا على ه فسطح اه في ه ب
يساوي ح ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل

هي
لد

لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما
فقط قطرا اولا واحد منهما بقطر والثاني لايخ اما
ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لا
يخ اما ان ينصف احدهما الآخر اولا ينصف
وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في
الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع
على قوايم وليكن المركز ز والقطر منهما اح وفصل
د ه فلان سطح اه في ه ح




مع مربع ه ز يساوي
مربع زح اعني زد اعني
مربعي زه ه د ونسقط مربع زه المشترك بقي سطح
اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب د في
ه د واما في الثالث وهو الذي اد فيه ايضا قطر
والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز عمود زط على
ب د فلان سطح اه في ه ح مع مربع زه اعني
مربعي زط ط ه يساوي مربع زا اعني زد اعني
مربعي زط طد فاذا اسقطنا مربع زط المشترك
بقي سطح اه في ه ح مع مربع ه ط يساوي




مربع ط د وايضا سطح
ب ه في ه د مع مربع
ط ه يساوي مربع ط د
فسقط مربع ط ه المشترك بقي سطح ا ه في ه ح
مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع وهو
الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحد منها وهو
ا ح منصف الاخر ونخرج من ر عمود ر ح على ا ح
ونصل ر ح ر د ونخط فيه ر ط على ر ه فلان
سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر
ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح
مع مربعي ه ح ر ح اعني مربع ر ه مساويا لمربعي
ح ر ر ح اعني مربع ر ح بل مربع ر د اعني مربعي
ر ه ه د ونسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح
ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه
في ه د واما في الخامس وهو الذي لا واحد منهما
فيه بقطر ولا منصف للاخر وليتمم الخطوط ونقع
عمود ا ر ح ر ط اما عن احدى جنبتي ر ه او
عن جنبتيه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع

لا خط د ب كما لا يخفى على المتامل بل مربع الا خط ... تامل

ه ح يساوي مربع ح د ا
ونجعل مربع ح د مشتركا
فيصير سطح ا ه في ه ح
مع مربعي ح ه ه د اعني مربع د ه مساويا لمربعي
ح ه ح د اعني مربع د ح وايضا سطح ب ه في ه د
مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط د مشتركا
فيصير سطح ب ه في ه د مع

مربعي ط ه ط د اعني مربع
د ه مساويا لمربعي ط د
ط د اعني مربع د ط بل مربع د ح ويسقط مربع د ه
المشترك فبقي سطح ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه

في ه د وذلك ما اردناه
واورد المحاج الاحتمالات
والتصر ثابت
على الاخير • كل خطين يخرجان من نقطة خارجة عن
دايرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان
سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي
مربع المماس ولتكن الدايرة ا ب د والنقطة

ل

ز

زد والخط القاطع دحب والمماس دا فسطح زد
في دح مساوي مربع دا وبخلف وقوع هذا الشكل
لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخ
اما ان لا يقع منه ومن المماس او يقع فان سامت
المركز ولكن المركز ه ونصل ها فلان سطح
بد في دح مع مربع هح يساوي مربع هد اعني
مربعي دا اه بل مربعي دا هح واذا اسقطنا مربع هح المشترك بقي سطح بد في دح مساويا
لمربع دا وان لم يسامت فنصل هد هح ومن ه

على دب عمود هز فلان سطح بز في زد
مع مربع زح يساوي مربع زد واذا جعلنا مربع
زه مشتركا صار سطح بد في دح مع مربعي زح
زه اعني مربع هح ويا لمربعي زد زه اعني
مربع هد

مربع ه ى بل مربعي ه آ ى آ اعني مربعي ه د ى آ واذا
اسقطنا مربع ه د المشترك بقي سطح ب د في د ه
مساويا لمربع ى آ وذلك ما اردناه واقول
ثابت من هذه الاشكال على الاخير ها
اقول وتبين من هذا ان كل خطين
يخرجان من نقطة بعينها ويماسان دائرة
بعينها عن جنبتيها فهما متساويان ويمكن ان
يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد
وهو ان نقال اذا اخرج من نقطة خطان متساويان
الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دائرة و
خطان اخران شبههما وغير مماسين اياها
فسطح احدالا ولين في الآخر يساوي سطح احد
الاخيرين في الآخر وقس البرهان عليه • اذا
خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها
قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الآخر اليها غير
قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجا مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا
للدائرة ولكن الدائرة ا ب ج والنقطة د

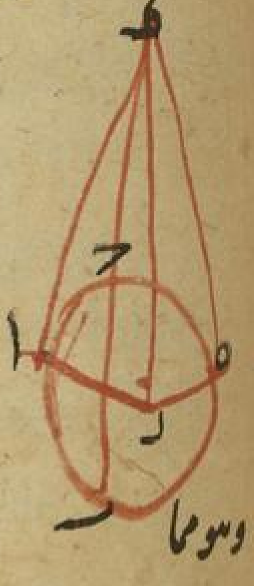
هر اشتمل خطر خرجان من نقطة خارج من دائرة ويكونان قاطعين لها تكن الحكم جار عليهما ايضا

لو

والقاطع

اول ليس هذا الشكل

والقاطع ه د ب والمنتهى ه آ ونخرج من ه
ده مماساً لها ونصل بين ز المركز وبين ه ه
فلأن سطح ب ه في ه د مساو لمربع ه آ بالعرض
ولمربع ه ه لما تركون ه آ ه ه مثلاً وبين وكان
ز آ ز ه مثلاً وبين ه ز مشتركاً فزاوية ه آ ز
يساوي زاوية ه ه ز القائمة
فهي قائمة و ه آ العمود على
ز آ مماس فذلك
ما اردناه في نسخة الحجاج
زادة ثابت اذ وقع وهو مما



في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه آخر
ولنعد الدائرة والخطين ونصل ز ه ز ح ومن ز
على ب ه عمود ز ح فلان سطح ب ه في ه د مع

مربع د ح يساوي
مربع ح ه واذا جعلنا
ح د مشتركاً صار
ب ه في ه د مع
ح ز أعني مربع ز ه

مربع
مربع
سطح
مربعي د ح
بل مربع ز آ

مساويا لمربعي حد دح د ا اعني مربع زد ولكن
سطح ب د في د ه مساوي مربع د ا لمربعا ا
ز ا مساويان مربع ز د فزاويه ز ا د قائمة
فد ا مماس واحلاف الوقوع على مماس
سهمهم ٢ الشكل المتقدم تم
المقالة الثالثة

[illegible]

ولو كانت [illegible] من [illegible] ويخرج منهما عمودين يساوي قال المولى الاعظم سلطان المهندسين
كمال الدين حسن رحمه الله قال ابن الهيثم في حل الشكوك فهما يلتقيان داخل المثلث لان زاوية ر
حادة [illegible] فيكون زاوية ا ط حادة ويعلم على ح [illegible] ويخرج منهما عمود [illegible]
[illegible] ولكن على [illegible] ويعلم على ط نقطة ر
[illegible] ويخرج منهما عمود [illegible] على ا ط فلان زاوية [illegible] فانه يكون [illegible] حادة ولان
[illegible] فهما يلتقيان [illegible] ولكن على [illegible]
[illegible] وآخر حادة [illegible]
[illegible] منهما عمود على خطها ويلتقيان خارج المثلث وهو المراد بقول [illegible] في العمل [illegible]
[illegible] داخل المثلث [illegible]
[illegible] منهما عمود ان [illegible] فانهما يلتقيان [illegible]
ان [illegible] في جهة [illegible] في خلافهما وعلى الاول [illegible] على [illegible] وعلى الثاني
[illegible] فان انطبق على [illegible] على [illegible] وان كان
[illegible] فهما يلتقيان
[illegible] في خلاف جهة وان كان [illegible] في خلاف جهة [illegible] ولان [illegible] زاوية
[illegible] ولكن على [illegible] ولان زاوية [illegible] حادة وكذا [illegible] وزاوية
[illegible] على [illegible] فهما يلتقيان [illegible] ولكن على [illegible] وعلى الثالث
[illegible] في خلاف جهة [illegible] في جهة والاول [illegible] والثالث [illegible]
[illegible] اعظم منهما وكذلك الثاني والثالث كل منهما اعظم [illegible] على الثالث [illegible]
[illegible] ولكن [illegible] يلتقيان
ولكن [illegible] على [illegible] ان كان [illegible] داخل [illegible] المثلث [illegible]
[illegible] ان كان على احد ضلعيها ولكن [illegible] ويكون [illegible] في الدائرة فقط
[illegible]
[illegible]
[illegible] هو المط وان كان [illegible] سطح [illegible]
[illegible] مركزا [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] دائرة [illegible] قطعة [illegible]
[illegible] هو المطلوب ولكن [illegible] على [illegible] الاولين [illegible]
[illegible]

[illegible]

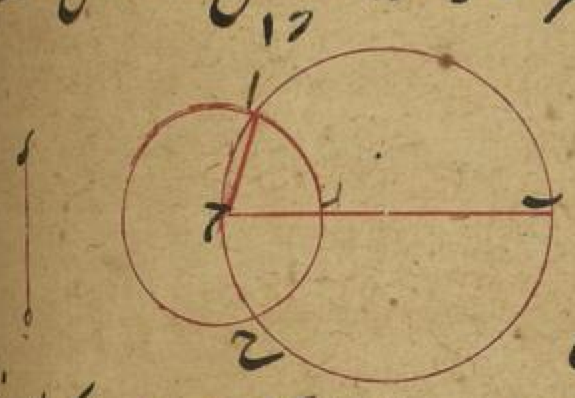
# المقاله الرابعه سته عشر شكلا

صدره

آ اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسند المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

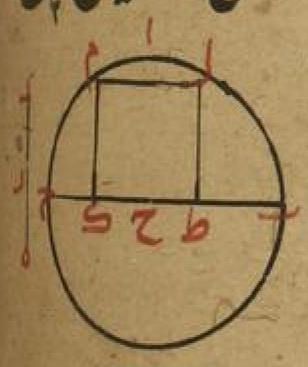
الاشكال

آ نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج ببعد ج ز دائرة



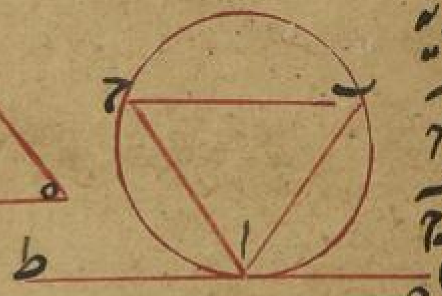
ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ز اعني د ه وذلك ما اردنا

اقول وبوجه آخر ننصف د ه على ز ولكن المركز ح نفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف د ه و

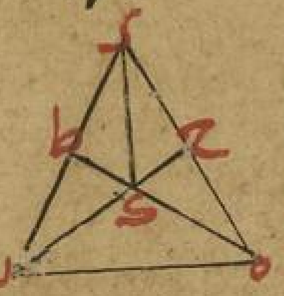


نخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعني د ه

ب نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا للدائرة على ا وعلى ا منه زاوية

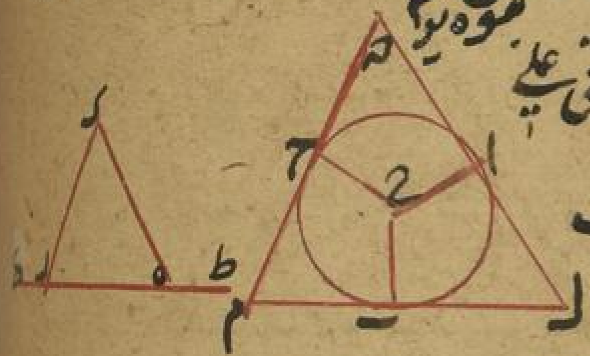


ح آب مثل زاوية
ه وزاوية طاج
مثل ز ونصل بج
فمثلث اب ج هو المطلوب لان زاوية اجب منه يساوي
زاوية ب اح اعني زاوية ه وزاوية ابج يساوي
زاوية جاط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب اج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف ضلعي
زاوية د الحادة وهما ده دز على ح ط ونخرج منهما
عمودين يلتقيان على ك ونصل كد كه كز فهي متساوية



وليكن ل المركز
ونخرج ل ا كيف
اتفق وعلى ل
زاوية ال ب كزاوية د ك ه وزاوية ال ج كزاوية د ك ز
وبقي زاوية ب ل ج كزاوية ه ك ز ونصل اب اج بج
فيحصل المثلث المط ويتبين ان زاوية ل اب التي هي
نصف تمام زاوية ال ب من قائمتين مساوية لزاوية
ك د ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية د ك ه اعني
ال ب من قائمتين وكذا الحكم في سائرها فتبين الحكم

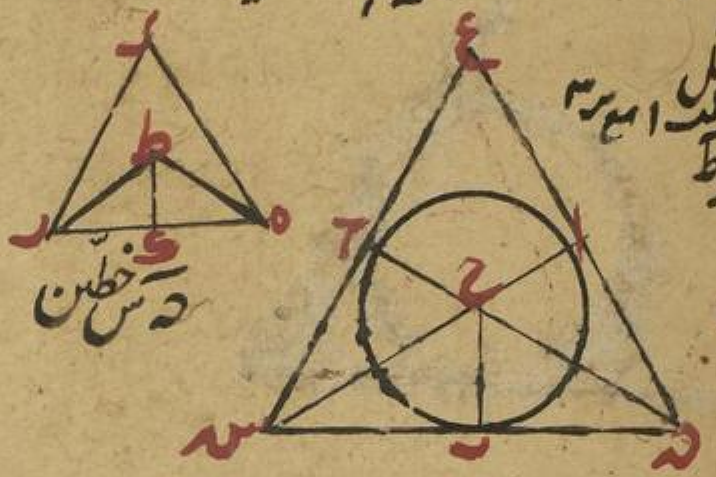
ح

نريد ان نعمل علي دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا
مثلث مفروض وليكن الدائرة اب ج والمثلث د ه ز
نخرج ه ز الى ط ك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق
و علي ح منه زاوية ب ح ا مثل ك ه ط وزاوية ب ح ج مثل
زاوية د ز ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدائرة
الي ان يتلاقي علي

ل م ك مثلث
ل م ك هو

المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل
اربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع
ال ب ح زاويتي ا ب ال القائمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين
لقائمتين كزاويتي د ه ز د ه ط وكانت زاوية ح مثل
زاوية ده ط فبقي زاوية د ه ز مثل زاوية ل وبمثله
تبين ان زاوية د ز ه مثل زاوية م و بقي زاويتا
متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
زاويتي ه ز بخطين يلتقيان علي ط داخل المثلث ولا
لاحاط خطان بسطح ونخرج منه علي ه ز عمود ط ك
نخرج ح ب كيف وقع ونعمل علي نقطة ح منه زاوية ب ح

كزاو

كزاوية ى ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة و
نخرج ونخرج ح د الى ان يلتقيا على د فزاوية ب ه ح
مثل زاوية ى ه ط ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل زاوية
ه ط ر ونخرج د س الى ان يلتقي ح س على س فزاوية
ب س ج مثل
زاوية ى ر ط
ونخرج من
ع يماسان




الدائرة على ا ه و يلاقيان على ع فمثلث د س ع هو
المطلوب ونصل ح ا ح ه ح ح فلتساوي ح ا ح ب واشتراك
ح ه وكون زاويتي ح ا ه ح ب ه قائمتين يكون زاويتا
ا ح ب ح ح متساويتين وجميع زاوية ا ه ب مساوية
لزاوية ى ه ر وبمثله نبين ان زاوية ح س ب مساوية
لزاوية ى ر ه فمثلث زاويتا ى ع متساويتين ، نريد ان
نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ج فنصف زاويتي
ب ج بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ر د ه د ح
على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ح
وكون زاويتي ه ح قائمتين وضلع ب د مشتركا وكذلك

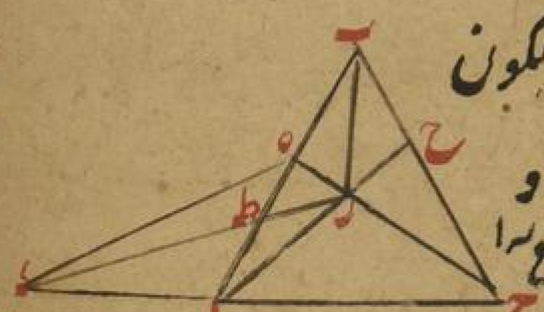
ح الكن يعد ملاحظة كون مربع ح ح
مساويا للكل من مجموع مربعي د ب
د مجموع مربعي ا ا ح بالعروس

في مثلثي د ه ب د ح ب ه ح

بلغ مقابلة بالعروس صلاح

في مثلث ب ج د ز ى ح
فادن اذا جعلنا ز
مركزا ورسمنا ببعد

احد الاعمدة دايرة ى ه ح عملنا ما اردنا اقول ونبين انا
نبين ان الاعمدة الخارجة من ز على اضلاع مثلث ا ب ح
تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية
ا اولا حادة اقول فعمود ز ى لا يمكن ان يقع على ح ا
خارجا مما يلي ا لان ذلك انما يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا
على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ى ا قائمة ى ومنفرجة ط ا ى
ولا ايضا يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية ز ا ح القائمة
اصغر من زاوية ب ا ح الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة
فعمود ى ز ان وقع خارجه لاجتمع في مثلث ط ى ا قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة ز ا ح اصغر من قائمة ب ا ح
ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من ز
ضلعي ا ب ب ح عمودي ز ه ز ح فيقعان داخل مثلثي ب ز ط
ب ز ح لكون




حادة و
واحد

لان ز ح مثلا لو وقع على ب ح خارج مثلث
ب ز ح لزم قائمة ومنفرجة في المثلث اى
اعني ز ب ح او ز ح ح اما القائمة فظ
واما المنفرجة اعني ز ب ح فلكون زاوية
ز ب ح اعني زاوية القاعدة حادة

ر ی ر ہ مساو یا لرح لتساوی مثلثی ی ر ح ح ر ہ ح و مثلثی

ح ر ہ ہ ر ت وصل ی ہ فیتساوی زاویتا ر ی ہ الحادة

ور ہ ی المنفرجة ہف وایضا لیکن العمود واقعا علی آ فیتساوی

زاویہ ر ا ر ہ وزاویہ ر ہ ا قائمة فیکون زاویة ر آ ہ ایضا قائمة

وہما فی مثلث واحد ہف وعلی ہذا القیاس فی سائر

الزوایا فاذن الاعمدة تقع علی الاضلاع من داخل فیما

بین الزوایا وہو المط ∴ نرید ان نعمل علی مثلث دائرة

مثلا علی مثلث ا ح ح فینصف ضلعی ا ت ا ح علی ہ ی ونخرج

منہا عمودی ی ر ہ ر ملتقین علی ر ونصل ر ا ر ت ر ح

فہی متساویة لتساوی ی ت ی ا واشتراک ی ر وکون زاویتی

ی قائمتین وکذلک

فی مثلثی ا ر ہ ح ر ہ

فاذا جعلنا ر مرکزا

ورسمنا ببعد احد

الخطوط الثلثة دائرة ا ح عملنا ما اردناہ اقول ولہذا

الشکل اختلاف وقوع فان تلاقی العمودین علی ر یکون

اما خارج المثلث کما رسم فی الاصل ویکون عند کون

زاویة ت ا ح منفرجة واما داخلہ وذلک عند کونہا حادة

دادہ اذا کانت منفرجة یکون نقطة ا داخل من النصف

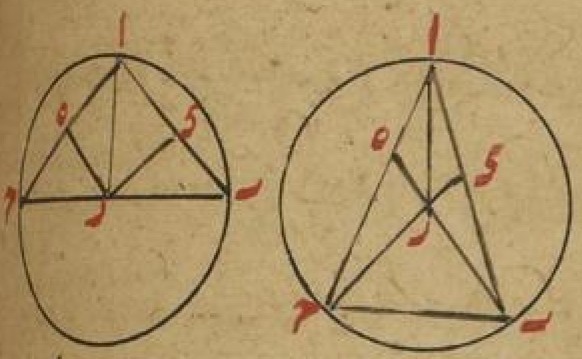
لکونہا بعض القائمة الحادثة من خط ر ہ

لکونہا اکبر من قائمة

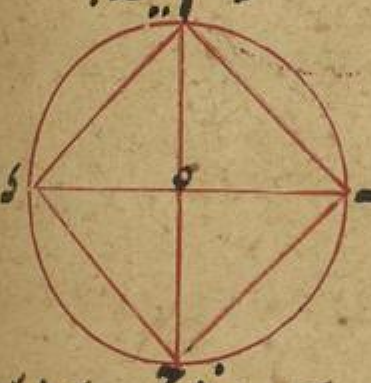
فان آ مرکز ور ہ ر ہ

٥

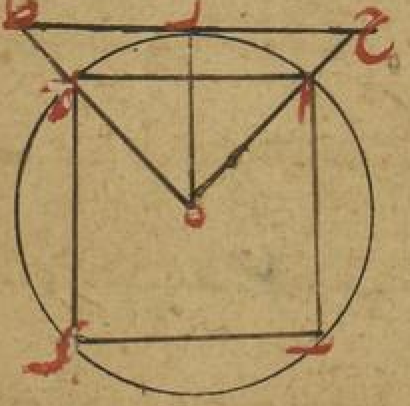
واما على ضلع
ب ج عند كونها
قائمة هكذا




نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة اجد ولتكن
المركز ه فنرسم فيها قطري اج ب د متقاطعين على قوايم و
نصل اب بج جد دا فيتم المربع وذلك لانها متساوية
لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوايم
لكون كل واحدة
مساوية لنصفي قائمة
وذلك ما اردناه.




اقول وبوجه آخر نصل ب د ونخرج من د خط ح ط مماسا
ونجعل كل واحد من د ح د ط مثل د ه ونصل ه ح ه ط فيكون
كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة فزاوية ح ه ط
قائمة ونصل اج فيكون قوس اج ربعا ونرسم د ز ي
مثل اج ونصل
فتم المربع لانها
الاضلاع لانها
الارباع و
اب جد
ب د الباقي
يتساوي
اوتار
الربع




يكون

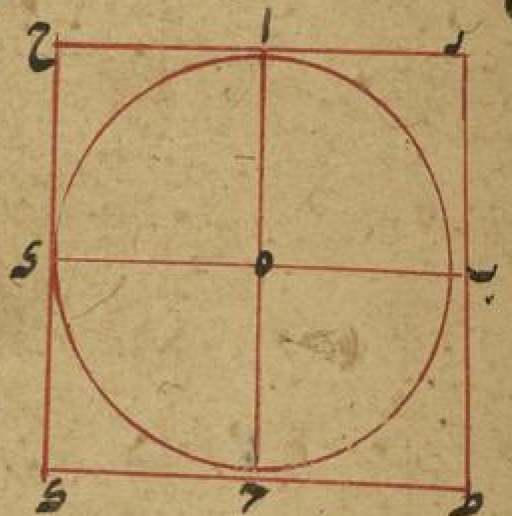
ب

لكون الزوايا قائمة لوقوع كلّ واحدة منها في نصف الدائرة

زيد ان نعمل على دائرة مربعاً مثلاً على دائرة

ا ب ج د فرسم فيها قطري اج بد متقاطعين على قوايم عند ه

المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدائرة متلاقية




على رح ط ك

فيتم المربع وذلك

لان سطح زه متوازي

الاضلاع لكون

زوايا ا ه ب فيه قوايم وقايم الزوايا لان زاوية ر

ايضا قائمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب وكذلك السطوح

الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اول

ووجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ا ر ح المماس و

نجعل كل واحد من ا ح ا ر مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط

ح ك مساويين لرح ونصل ط ك فرك مربع ونبين ان

رك مماس الدائرة بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساو

لار اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا وان ط ك

ايضا مماسها بان نخرج اليه ه ج فيكون مساويا لب ط

المساوي لنصف القطر زيد ان نعمل في مربع دائرة

ياسهاج

ح

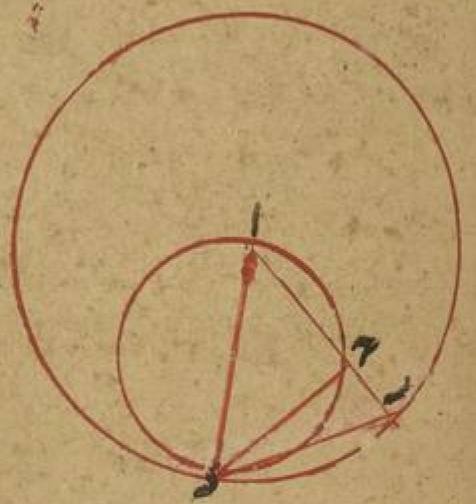
مثلا في مربع ا ب ج د فننصف اب اد على ر ه ونخرج منهما
عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربع سطوح
متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع

المتقابلة فيكون
خطوط ك ه ك ر
ك ح ك ط الاربع
متساوية واذا
رسمنا على ك ببعد احدها دائرة ه ح ط فقد عملنا ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربعة
مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على
الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة • زيد ان
نعمل مربع دائرة مثلا على مربع ا ح د فنخرج قطري ا ح ب د
متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة

متساوي اضلاع
المربع والزوايا
الثمانية التي عند
ا ب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على
ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ح د وذلك ما اردناه

ط

نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين تكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن اب خطا
محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح اب في بج مثل
مربع اج ونرسم على ا ببعد اب دايرة به د ونرسم وتر
بد مثل اج ونصل اد فيكون مثلث ابد هو المطلوب ونصل
جد ونعمل على مثلث اجد دايرة اجد فب ا ب د خطان
خرجا من ب الى دايرة اجد قطعها احدهما وانتهى اليه
لو ٣ الاخر وكان سطح اب في بج مثل مربع بد فقد مماس لدايرة
اجد وقد خرج من نقطة التماس بد جد قاطعا للدايرة




زاوية جدا | مثل زاوية ٣.٧
ب د ج ونجعل | زاوية
ج د ا مشترکا | فزاوية
ب د ا اعني | زاوية

تساوي اب اد

ب مثل زاويتي ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د الخارجة
فب د اعني اج مساو لجد او نقول زاوية ا من مثلث
اد مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية
ب مشترکة فتبقى زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية
د ج ب فيكون ب د اعني اج مساويا لجد وبالجملة فزاوية

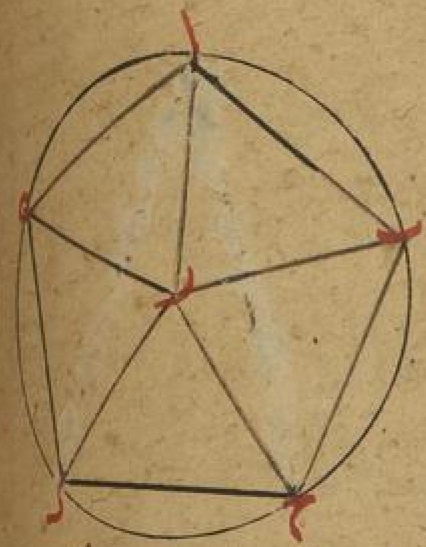
آ مساوية لزاوية حـ ى آ او كانت مساوية لزاوية حـ ى ب فكل
واحدة من زاويتي ا ب حـ ا ى ب مثلا زاوية آ وذلك ما
اردناه آ اقول وبوجه آخر نرسم دايرة ا حـ ب اي بعد
على مركز ب ونعلم آ كيف كان ونخرج من آ خط ا ى مما يساوي
ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل ى ب ه حـ آ ونرسم على مركز
وبعد ى آ دايرة قوس ا ز تقطع قوس حـ ب ح على ز لكون
ى ا اعني ح ب اطول من ح ى ونصل ز حـ ز ب ز ى وليكن
ز ب ز ى لتساوي ب حـ ى آ ونخرج من ز عمود ز ط على

فينتصف ى ب و
لكون زاوية ز ط حـ قايمة
يكون زاوية ز ب حـ منفرجة
ومربع ز حـ يساوي مربعي ز ب ب حـ وضعف سطح حـ ب في
ب ط اعني سطح حـ ب في ب ى لكن مربع ب حـ مع سطح
في ب ى يساوي سطح ى حـ في حـ ب ومربع ز ب اعني ى ا
يساوي سطح حـ ى في ى ب وسطحا ى حـ في حـ ب و حـ ى في
ى ب يساويان مربع حـ ى فمربعا حـ ز حـ ى متساويان
متساويان فزاويتا حـ ز ى حـ ى ز متساويتان فهما
فزاويتا حـ ز ى حـ ى ز متساويتان وزاوية حـ ى ز

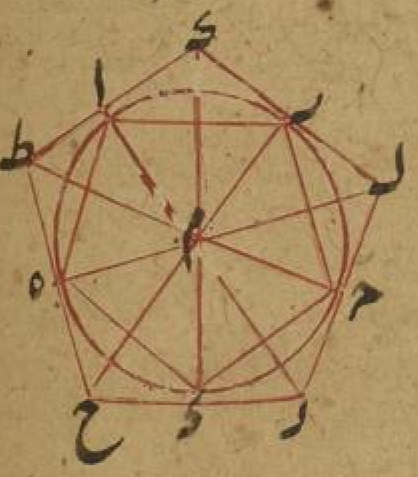
ونرسم على ب بعد حـ نصف دايرة
حـ ح فنخرج ... ب ز ان
ح يساوي ب ح اعني ا ى الذي
هو اطول ... وح ... ح ز
الى ح ...

رب د مساوية لزاويتي بـ جـ د بـ د جـ المتساويتين فاذن
كل واحدة من زاويتي جـ د ك جـ د ز من مثلث جـ د ك
المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية جـ وهو المطلوب و
هذا المثلث يعرف بمثلث المخمس ، نريد ان نعمل في دائرة
مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع
والزوايا مثلا في دائرة ا بـ جـ فنعمل مثلث مخمس وهو د ه ز
ونعمل في دائرة ا بـ جـ مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث د ه ز
وهو مثلث ا جـ ح ونتنصف زاويتي ا جـ ح ا ح جـ بخطي بـ ح

وصل ا جـ ح جـ ا ط ط بـ
فسطح ا ط بـ جـ ح مخمس وذلك لان زوايا بـ ا جـ ا ح
ح بـ جـ ا جـ ك ط جـ بـ المخمس متساوية وقسيها متساوية
واوتارها متساوية واضلاع المخمس متساوية وكل زاوية
من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية
فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول و
بوجه اخر ليكن المركز د ويخرج د ا كيف اتفق وعلى د منه
زاوية ا د بـ مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس و



علی زمن به زاویة
بزح مثلها وعلی ز
من زح زاویة حزی
مثلها وعلی زمن ید
زاویة یزه مثلها ولأن زوایا المثلث قائمتان و
زاویة الراس خمسا قائمة تکون تلک الزاویة اربعة
اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس
زاویة ازه ایضا اربعة اخماس قائمة وتکون الزوایا
الخمس متساویة وکذلک قسیها واوتارها فاذن
اوتار احده کان مخمسا متساوی الاضلاع ومتساوی
لتساوی زوایا المثلثات * نرید ان نعمل علی دائرة
مخمسا فنرسم فیها مخمس ابجده ثم نخرج من نقط الزوایا
خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقیة علی نقط یح ط کل
فیحصل المخمس ولیکن المرکز م ونصل بینها وبین هذه النقط



اعنی زوایا
زح زی الخ
المماسین
عن جنبتیه

قد استبان المحيد وذلك
عمن هذا البرهان ... الشكل ...

لام دم جم كم متساويان وم آ مشترك يكون زوايا مثلثي
م آ ج م د ك النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي د ج م
دم ك نصف زاوية ج م ك وهي مساوية لزاوية ك م ه لتساوي
قوسي ج ك ك ه وكذلك تبين ان مثلثي ك م ح ه م ح متساويا
الزوايا النظائر وان زاوية ك م ح نصف زاوية ك م ه
فهي مساوية لزاوية ك م آ وزاويتا ك قائمتان وضلع م ك
مشترك فمثلثا م ك آ م ك ح متساويا الاضلاع والزوايا
النظائر وهكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشرة متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية و
كل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية
وايضا الزوايا العشر التي تتألف من كل اثنين منها زاوية
من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر نخرج م آ كيف اتفق ومن آ آ ح
المماس ونجعل على ا م زاويتي ا م ز ا م ح مثل زاوية را

مثلث ع

المخمس ونخرج
الى ان يلتقيا
فزاوية ر ح
قوائم كاهر

م آ ر ح
ر ح على ح
خمس الربع
ونجعل

زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ز مثلها فنقسم الدائرة بخمسة
اقسام متساوية ونجعل الاضلاع مساوية لـ م ح ونصل ح ك
ط ك ك ل ل ز فيكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا
ثم نخرج اعمدة م ب م ح م ك م ه ونبين انها متساوية لانصاف
القطر فيبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة ؛ نريد ان
في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي ج د
بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل
ز م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا
ز ه كان في مثلثي ز ج ك ز ج ب ضلعا ج ك ج ز مساويين
لضلعي ب ج ج ز وكذلك زاويتا ج منهما فيكون زاويتا
ج ك ز ج ب ز متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس

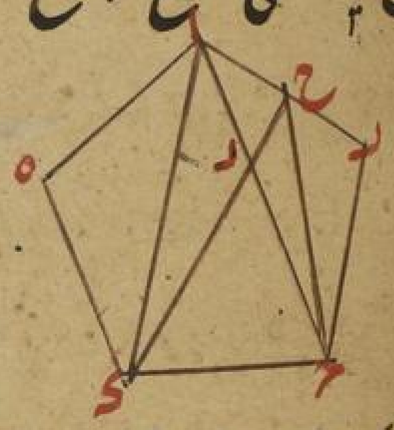
وهي زاوية
آخر ويكون ضلعا
ومثله بين

ز ب ا نصفا
وبين
ك ز ب ز متساويا
ان سائر

الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية
فيبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ح

دكن

وكون زاويتي ح ح م قائمتين واشتراك ر ح بين تساوي
عمودي ر ح ر م الى سائر الاعمدة (بالعرض) فاذا رسمنا على ر (ايضا) بعد احد
الاعمدة دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه اقول ويجب
ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح ك انما يلتقيان
داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ر اذا اخرج لم يمكن ان
يخرج من المخمس على ضلع ا ب والا فليخرج على ح و نصل
ح ا ح ح فلان في مثلثي ح ا ح ح ب ح ضلعي ح ب ح ك



متساويان و ح ح مشترك
وزاويتي ح متساويتين (بالعرض)
فيكون زاوية ح ح مساوية
على زاوية ح ك ح وكانت مساوية لزاوية ح ك ه هف ولا
نقطة ا والا فليخرج ح ا ء ا ونبين كما مر (بعض المخمس) ان زاوية ح ب ا
تساوي زاوية ح ك ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا على
ضلع ك ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه و
كذلك بعينه يخرج ك ر على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل
المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج
منهما عمودين كعمودي ح ط ر و نبين انهما يلتقيان
داخل المثلث على ر وذلك لان عمودي ح ر لا يجوز ان

المخمس ر

يخرج من المثلث على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا لاجتمع
في مثلث ر ح ج قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة
عمود ط ر ايضا لا يخرج لمثل ما ان

يخرج على ضلع ا ه ولا على نقطة
فان لم يلتقيا داخل المخمس
فاما ان يلتقيا على نقطة
من ب ا او بعد خروجهما عن ضلع ا ب ونصل على التقديرين
ر د ر ح وبين من تساوى ضلعي د ح د ط واشتراك ر د
وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ر د ح ر د ط
متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم بين في مثلثي
ح البعد اعني العروس تامل
ر ح ج ر ح د ايضا تساوي زاويتي ر د ح ر ح ج فتكون زاوية
ر ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر ح د
ر ح ب لتساوي زاويتي ح وتساوي ضلعي ح د ح ب
اشتراك ضلع ر ح زاوية ح ب ر التي هي بعض زاوية المخمس مساوية
لزاوية ح د ر التي هي زاوية المخمس او اعظم منها فاذن
هما يلتقيان داخل المخمس ويخرج من ر اعمدة الى سائر
الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر
يخرج ضلع ا ب الى د ونرسم على ا ب قطعة يقبل زاوية



وعلى التقدير الاخير ب د
ور ح لا يمكن ان يقع
منطبقا على ب ح
ولا خارج المخمس

وهي قطعة ا ر ب ونصفها على ر ونصل ر آ ر ب فزاويتا
ر ب ا ر ا ب تساويان زاويتي
ج ب ا الانها معاً تمام زاوية
ا ر ب اعني لما المخمس
ج ب ه من

وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس فنصف
زاويتا ا ه ر ج بصعين ونصل ر ج ر د ر ه وتبين تساوي
المثلثات ثم نخرج من ر ا اعمدة على الاضلاع وتبين تساويها
ونرسم الدائرة ه نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا
على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان على ر
ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات
تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع
الدائرة وذلك ما اردناه

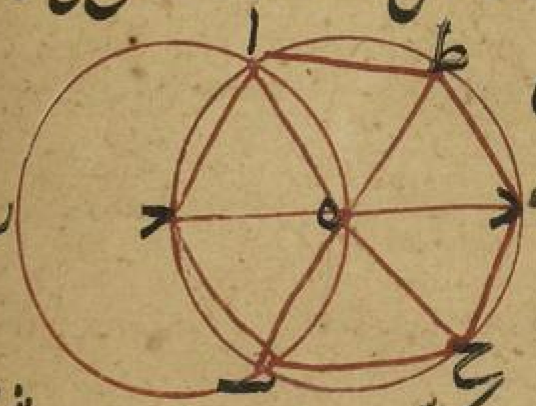
اقول وبوجه آخر نصل ا ج و ا د
نرسم على مثلث ا ج د دائرة
ا ج د فهي تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
زواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة
وخمس قائمة ونبين كل واحدة من زاويتي ب آ ج ب ج ا
خمسي قائمة وكذلك زاوية ه ا د ونبين زاوية ج ا د خمسي

ما

ء لان زوايا ذي الاربعة الاضلاع تعادل اربع قوائم

قايمة فجمع زاوية ب اآ ى اربعة اخماس وهي مع زاوية ه ج ى
قايمتان وسبعى زاويتا ا ب ج ا ى ج قايمتين فالدايرة
ترسمعطة ى والا فليم بعرها قاطعة لا ى علي ز ونصل ز ج فيكون
زاوية ا ز ج التي هي تمام زاوية ا ب ج من قايمتين مساوية
لزاوية ا ى ج فيتساوي الخارجة والداخلة هف وبمثله
ستبين ان الدائرة ترسمعطة ه زيدان نعمل في دايرة

مسدسا ولكن الدايرة ا ب ى وقطرها ج ى ونركز ه ونرسم علي ج ببعد ه ج دايرة ا ب ز ونصل ا ه ب وكرجها
الي ح ط ونصل اوتار ا ج ج ب ب ح ح ى ى ط ط ا فتم
المسدس وذلك
لان مثلثي ا ه ج
ب ه ج متساويا



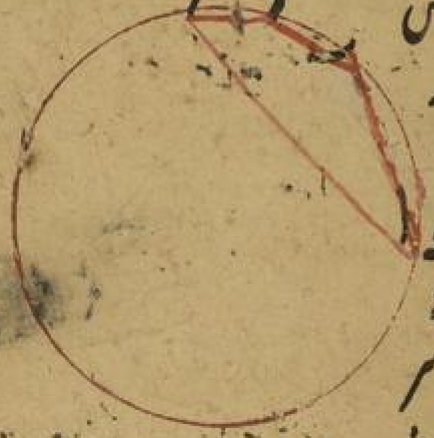

الاضلاع وكل واحدة من زواياهما ثلثا قايمة فزاوية
ى ه ط المقابلة لزاوية ب ه ج ثلثا قايمة وسبعى زاوية ا ه ط
لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ج ط ه ى او تمام جميع اوتار
مثلثها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها او
اوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع علي اربع
من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا

متساو

متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما في المخمس اقول وان اردنا
ان نعمل المسدس في الدائرة من غير اخراج القطر اخرجنا
ه آ كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ه آ ج متساوي الأضلاع
فنقع ج على المحيط لتساوي ه آ ه ج وكذلك الى ان تتم
الزوايا الست متساوية لكون كل واحدة بلثي قائمة
ونصل الاوتار فيتم الشكل • نريد ان نعمل في دائرة ذا
خمسة عشر ضلعا متساوية الاضلاع متساوية الزوايا مثلا في د آ ب ه

لو

ا ب ج فرسم فيها وتري ا ب ا ج مثل ضلعي مخمس ومثلث
متساويي الاضلاع فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية
وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ج خمسة فيكون
الواقع في قوس ب ج اثنين و
ننصفها على ى فكل واحدة
من قوسي ب ى ى ج احد
الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما



واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان نعود
الى المبدأ تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل هذا الشكل على

[margin note:] ان نعمل ذو خمسة عشر ضلعا على دائرة او دائرة عليه كما مر في المخمس والمسدس

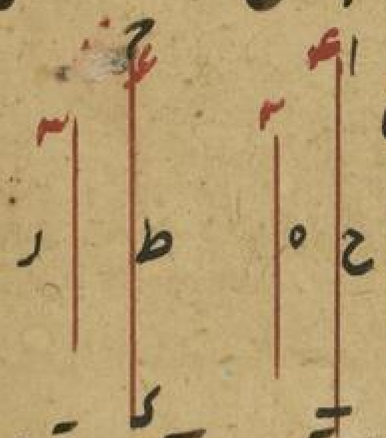
دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك ما اردناه

## المقالة الخامسة خمسة وعشرون

صدر متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزء وان اعظم ذو
اضعافه النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الآخر
وفي نسخة ثابتة هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض
هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى
الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها
للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع
متساوية المرات كانت الاولان معا ابدا اما زائدين
على الاخرين واما ناقصين منهما واما مساويين لهما بشرط
ان يوخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة
فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني
واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة
واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي
الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة
الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود

وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على
الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى الثاني
مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير
المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي قيست المقدمات مع
المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وهو جعل
التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة
للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة
مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل
المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى
فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما
من الصنف الآخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط و
المنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدما الى تال
كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كالتالي الاخير الى نظير
ذلك الآخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم
الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى ~~تال آخر كمقدم آخر~~
~~الى المقدم~~ الاخير الى آخر كآخر الى المقدم الاخير الاشكال
اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كا

فی الثالث من اضعاف الرابع ففی جمیع الاول والثالث من
اضعاف جمیع الثانی والرابع کما فی احدهما من اضعاف
قرینه مثلا فی اب من اضعاف ه کما فی جد من اضعاف ز
نقول ففی جمیع اب جد من اضعاف



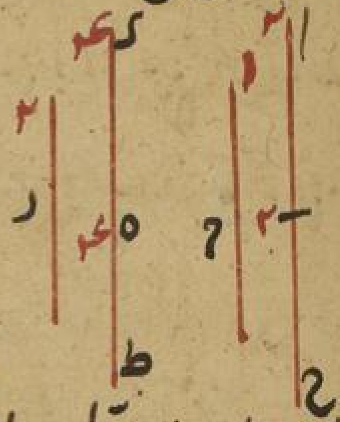

جمیع ه ز کما فی اب من اضعاف
ه او کما فی جد من اضعاف
ز ولنقسم اب علی ح ه و جد علی ط ز فجمیع اح جط مثل جمیع
ه ز وجمیع حب طد مثل جمیع ه ز مرة اخری فعددما فی اب
جد معتبرین من اضعاف ه ز معا کعددما فی احدهما منفردا
من اضعاف قرینه وحده وذلک ما اردناه اذا کان فی
الاول من اضعاف الثانی کما فی الثالث من اضعاف الرابع
وفی الخامس من اضعاف الثانی کما فی السادس من
اضعاف الرابع ففی جمیع الاول والخامس من اضعاف الثانی
کما فی جمیع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا فی
اب من ج کما فی ده من ز وفی بح من ج کما فی ه ط من
ز ففی اح من ج کما فی دط من ز وذلک لان عددما فی
اب من الاضعاف لج مساو لعددما فی ده لز وعددما فی
بح مساو لعددما فی ه ط واذا زید علی المتساوین متساو

صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في ىط و

ح

ذلك ما اردناه ه اذا كان

في الاول من اضعاف



الثاني كما في الثالث

من اضعاف الرابع واحد للاول والثالث اضعاف

متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني

كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في آ من

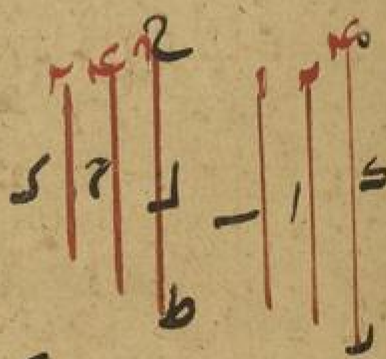
اضعاف ب كما في ج من اضعاف د وفي ه ز من اضعاف

ا كما في ح ط من اضعاف ج نقول ففي ه ز من اضعاف

ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ز

على ب باو ح ط على ل

ك كان في ه ح اعني آ



من اضعاف ب كما في ح ل

اعني ج من اضعاف د وفي ى ر اعني آ من اضعاف ب

في لط اعني ج من اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف

ب كما في جميع ح ط من اضعاف د كما م وذلك ما اردناه ه

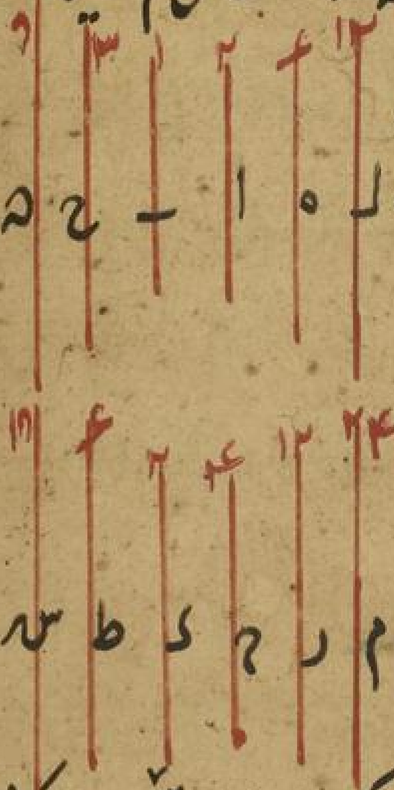
اذا كانت نسبة الاول الي الثاني كنسبة الثالث الي الرابع

واحد للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني و

ى

حه انه اذا زيد على المتساوية الخ

الرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف
الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثاله نسبة
آ الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية وهي
ول د اضعاف متساوية وهي ح ك نقول فنسبة آ الى ج
كنسبة ز الى ط وذلك بان كل اضعاف متساوية لها توجد
كل م ول ح ط كذ سه كانت ل م ايضا اضعافا لا ج وه



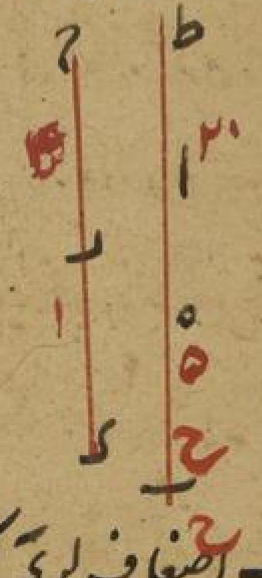
له ى وكانت ل م بحكم المصادرة
زائدة او ناقصة او مساوية
له سه معا فاذا اى اضعاف
احد له ز و ح ط كان
الاولان معا زائدين على
الاخرين او ناقصين او
مساوين فبحكم عكس المصادرة آ الى ج كنسبة ز الى ط وذلك
ما اردناه ه اذا كان مقداران احدهما اضعاف الآخر
وبعض منها مقداران احدهما اضعاف للآخر اضعافا بمثل
العدة البطير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بمثل
العدة مثلا آب اضعاف لـ ج د وقد بعض منها آه ج ز و
آه اضعاف لـ ج ز بتلك العدة نقول فه ب اضعاف لـ ز د

نسبة ج

ه

بان تنقص الجزء من الجزء وذو الاضعاف من ذي الاضعاف ح

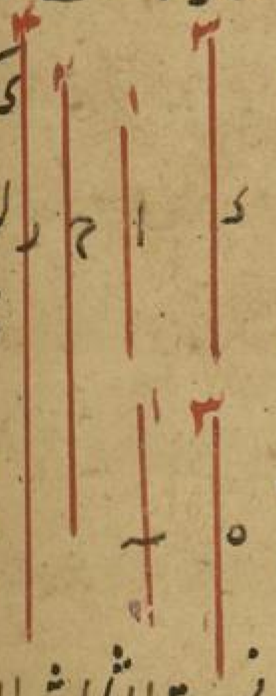
مثلها ولناخذ لرى اضعاف بتلك العدة وهي اكط. فجميع



طه اضعاف لجميع حى بتلك العدة
وكان جميع آب اضعافا له كذلك
فطه ان متساويان وان مشترك بينهما
اكط الذي هو اضعاف لدر بتلك العدة
مساويا للاب فهو اضعاف لرى كذلك وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ان لم يكن هب اضعافا لرى كذلك
فليكن اضعافه المأخوذة بتلك العدة هح فجميع اح اضعاف
لرى كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فاح اب متساويان
وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت. اذا كان مقدار
اضعافا متساوية لآخرين وبعض منهما اضعاف متساوية
للآخرين بقي منهما اما مثل الآخرين واما اضعاف لهما متساوية
مثلا اب حى اضعاف متساوية لهر رو واح المنقوص من
اب اضعاف له مثل حط المنقوص من حى لرى فنقول فح
الباقي ان كان مثل هر كان طى الباقي مثل رو وان كان
ح ب اضعافا له كان طى اضعافا بتلك العدة لرو ولناخذ
حى لرو مثلا او اضعافا كما كان ح ب له فيصير اح الاول
من ه الثاني ثانيا في حى السادس من رو الرابع فيكون

ط كط السادس من الرابع
ثنية الخامس من الثاني م

في جمع اَهَ من هَ ما في جمع كط من ز
وكان في حَ دَ منه مثل ذلك فكط
حَ دَ متساويان وحَ كا مشترك
بقي حَ دَ مساويا لطَ دَ فان كان
مثل دَ فهذا ايضا مثله وان كان
اضعافا فهذا اضعاف له

وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم
نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته
ايضا اليها متساوية مثلا اَبَ متساويان فنسبة اَ الى جَ
كنسبة بَ الى جَ ونسبة جَ الى اَ كنسبة الى بَ وذلك لانا ان
اخذنا لاَبَ اي اضعاف متساوية امكنت كدَه ولجَ اي اضعاف
امكنت كر كانت زيادة  كه على زَ د
نقصانهما منه ومساواتهما له معا لتساو
وكذلك من الجانب الاخر فالنسبة المذكورة
منها واحدة لعكس المصادر وذلك ما اردناه
نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم
من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم
من نسبته الى اعظمهما مثلا اَبَ اعظم جَ فنسبة اَبَ الى دَ

د

ح

من ه

اعظم من نسبة ح الیه ونسبة کہ الی ح
اعظم من نسبة ح الی اہ ولنفصل
مثل ح من اہ وهو ہ واحد
فذری اہ ہ الذی لیس باعظم
من صاحبه یمکن ان یضعف حتی

یزید علی ی لوقوع النسبة بینهما کما ذکر فی الصدر اذ هما
متجانسان فلیکن سواه وضعفه حتی یصیر رح وهو اعظم
من ی وان کان اہ اعظم من کہ من غیر تضعیف فلناخذ
لای اضعاف التعت وهو رح وله ہ اضعافا بعدد
ما هو طہ وح کذلک وهو ی لکن فح طہ ی ل متساویان
وکل واحد منهما اعظم من ی وناخذ له ضعفه وهو م و
ثلثه اضعافه وهو ہ وهکذا علی التوالی الی ان ینتهی الی
اول اضعاف له یزید علی ی ل وهو سہ وہ الذی قبله
لیس باعظم من ی ل اعنی ح ط صار رکلو رح اعظم من
ی فجمیع رط اعظم من سہ وجمیع رط اضعاف لجمیع اب
کہ ل لح فاذن وحد لاب ح اضعاف متساویة وله اضعاف
ما وقد زاد اضعاف اہ علی اضعاف ی ولم یزد اضعاف
ح علیه فبحکم المصادرة نسبة اہ الی ی اعظم من نسبة ح

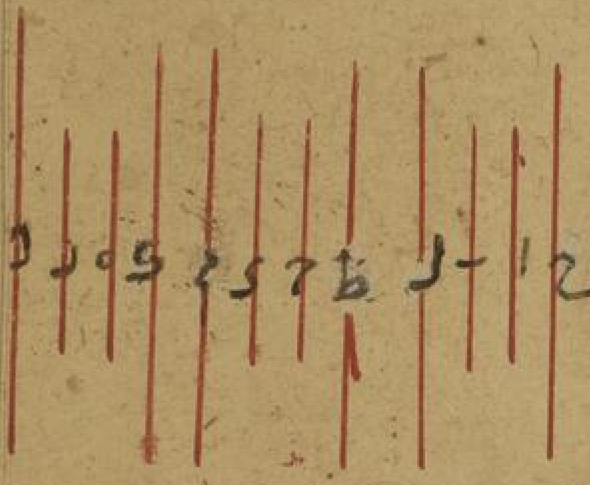
17 نسوه

واد ازید د علی ان صار
سہ ورح علی ح ط

اليه وايضا وجدت لد اضعاف زادت على اضعاف ح و
لم يزد على اضعاف اب فنسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب الى
ط وذلك ما اردناه الاقدار المتساوية النسب الى مقدار
واحد متساوية وكذلك التي تساوي نسبة مقدار واحد اليها
مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة
ح الى ا كنسبة الى ب فا ب متساويان وذلك

لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ي اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث
اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب
اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكان نسبتهما
الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ح
اصغر من نسبة ب الى ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا
نسبة ح الى ب اعظم من نسبة الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا لب كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى
ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه
يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة

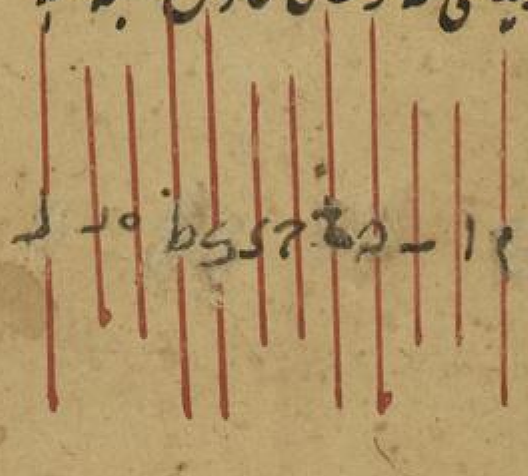
كان نسبة ح اليها واحدة
وان كان اصغر



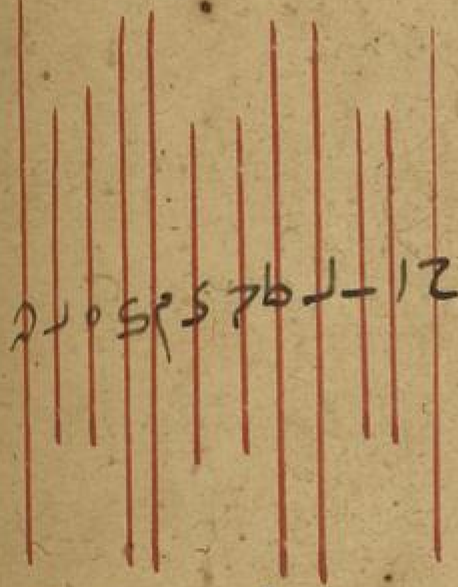
ومساواة ه

ة الى ز ولنا خذ لاقدار اح ه اى اضعاف متساوية اتفقت
وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اى اضعاف متساوية اتفقت
وهي ل م ن فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د تكون زيادة ونقصان
ومساواة ح ط ل ل م معا ولان نسبة ح الى د كنسبة ه الى ز تكون
زيادة ونقصان ط ك ل م ن معا فاذن زيادة ونقصان و
مساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما اردنا

النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه
الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنا خذ لـ ح ه و
لـ د ز اضعافها المتساوية التي نريد التي لـ ح على الولاء لـ ه و لـ د ز
التي لـ د على الولاء لـ ز ولتكن ح ط لـ ح ه و ك ل لـ د ز ولنا خذ لـ ا
اضعاف م بعدة ما كانت ح ط لـ ح ه ولـ ب اضعاف ن بعدة
ما كانت ك ل لـ د ز فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د تكون زيادة و
نقصان ومساواة م ح لـ ن ك معا ولكن ح تزيد على ك و
ط ليس تزيد على ل ثم تزيد على ن وط ل فاذن نسبة ا الى ب
ه اعظم من نسبة ه الى ز
وذلك ما اردناه اذا
كانت مقادير متناسبة فنسبة

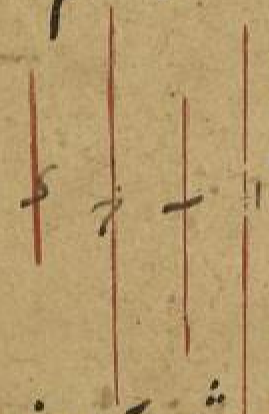


معدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى مثلا نسبة
آ الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع
اجه الى جميع ب د ز ولناخذ لاجه اى اضعاف متساوية الكمية
وهى ح ط ك ولـ ب د ز اضعافا وهى ل م ن ولان النسبة في الجميع
واحدة تكون الزيادة و
النقصان و المساواة
لاصناف مع الاضعاف معا
فاذا كان ح زائدا على
ل كان جمع ح ط ك زائدا

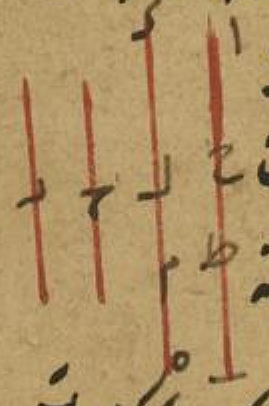


على جمع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا
كان مساويا فنسبة آ الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من
الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة آ الى ب كنسبة
ج الى د ولكن آ اعظم من ج نقول فب اعظم من د وذلك
لان نسبة آ الاعظم الى ب اعظم من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة
آ الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبة الى ب فب اعظم من د
بمثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه

وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو
اما اصغر منه او مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم
من نسبة ح الى د اعني نسبة ا الى ب فح ا اعظم من ا وكان ا
اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان
هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا
من غير جنس الاخرين لم يمكن المقايسة منهما بالعظم والصغر و
التساوي مع وجود التناسب فيها

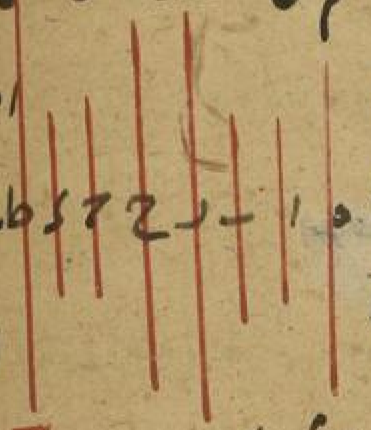


له الاجزاء التي اضعافها متساوية العدة
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة
الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا اب اضعاف لح
كده رفنسبة ح الى ر كنسبة اب الى ده ولنقسم اب على طح
ح ده على لم ر فنسبة ح الى ر كنسبة لح الى د ر لانهما
مثلاهما وكنسبة ح ط الى لم وكنسبة طب الى م ه ونسبة الواحد
الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ر



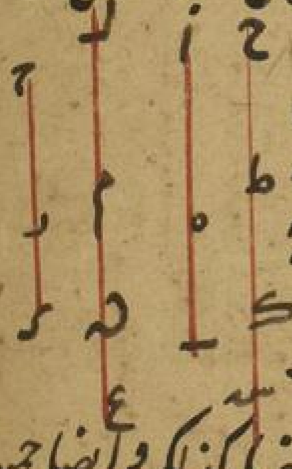
لو كنسبة اب الى ده وذلك ما اردناه اذا كانت
مقادير اربعة متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب
الى د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ه ر

ولـ د ي ايضا وهي ح ك فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى د ونسبة د
الى ي كنسبة ح الى ك فنسبة ه الى ب كنسبة ح الى ط فان كان
ه اعظم من ح فـ ا اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا



فـ ه د اللذان هما اضعاف ا ب كل
سا على ح ك اللذين هما اضعاف ح ي
اما زائدين او ناقصين او مساويين

ا الى ح كنسبة ب الى ي وذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه
ان تكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في
جنسين مثلا تكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح
لا يقع الابدال هناك يه اذا كانت مقادير كم متناسبة
فصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ه ب كنسبة ج د
الى د ر على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ر الى ر د



على التفصيل ولنأخذ لـ ا ه ه ب ج ر ر د
اي اضعاف متساوية المكث د ي
ح ط ط ك ل م م ن و ح ط لا ب
لـ ه ب جميع ح ك لا ب ايضا كذلك و ايضا جميع ك ن لـ ر د كذلك
فح ك ل ن اضعاف لا ب ج ر متساوية ولنأخذ لـ ب د
اي اضعاف متساوية المكث وهي ك س ن ع فاضعاف

المعد من

بعكس المصادره

يه

طا

كم الاول له ى الثاني كاضعاف م ح الثالث لر ى الرابع واضعاف
ك ى الخامس له ى الثاني كاضعاف ح ع السادس لر ى
الرابع فجميع ط سه له ى كجميع م ع لر ى فح ى له اضعاف لا ب
ح ى متساوية وط سه م ع اضعاف له ى ر ى متساويه ونسبة
ا ى الى ه ى كنسبة ح ى الى ك د فح ى له معا اما زائدان على
ط سه م ع او ناقصان او مساويان ونسقط ط ى م ح
المشترك فح ط ل م معا اما زائدان على ك سه ح ع او ناقصان
او مساويان وح ك ل م اضعاف متساوية لاه ح ر و
ك سه ح ع اضعاف متساوية له ى ر ى فيحكم عكس المصادرة
نسبة اه الى ه ى كنسبة ح ر الى ر ى وذلك ما اردناه اقول و
بوجه آخر ان لم يكن نسبة اه الى ه ى كنسبة ح ر الى ر ى فلتكن
كنسبة ط ر الى ر ى واذا ابدلنا كانت نسبة
اه الى ط ى كنسبة ... الى ر ى فنسبة اب ... الى
ط ى كنسبة ه ى الى ر ى واذا ابدلنا كانت

نسبة اه الى ه ى اعني ح ى الى ر ى كنسبة ط ى الى ر ى
بالعرض
فح ى مساو لط ى هف وانما لم نورد في الاصل هذا البرهان
مع كونه اخف لان الابدال لا يتم عموم التفصيل لما مر واعبر ذلك
فيما يسياني انضيا ... اذا كانت مقادير متفصلة متناسبة و

وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى بح كنسبة ده
الى هز على التفصيل نقول فنسبة اح الى حب كنسبة دز الى
زه على التركيب والا فلتكن كنسبة دز الى زح ولكن زح اولا
اصغر من زه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى بح اعني نسبة
ده الى هز كنسبة دح الى حز وده اصغر من دح فهزا الاول
من حز هف وكذلك نبين ان كان زح
اعظم من زه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر بناء على الابدال لما كانت
نسبة اب الى بح كنسبة ده الى هز فاذا ابدلنا كانت نسبة
اب الى ده كنسبة بح الى هز فنسبة جميع اح الى جميع دز كنسبة
بح الى هز فاذا ابدلنا كانت نسبة اح الى دز كنسبة بح
الى زه واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب بين العكس مثلا
اذا كان نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه فاذا قلبنا
نسبة اح الى اب كنسبة دز الى ده وذلك لان بالتفصيل
نسبة اب الى بح كنسبة ده الى هز وبالخلاف نسبة بح الى
با كنسبة زه الى هد وبالتركيب نسبة حا الى اب كنسبة زد الى
ده ولظهور ذلك لم نذكر في الاصل واما اثبات التناسب
على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه بين بالمصادرة اذا

ط

كان

كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيرهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى حد كنسبة اه
الى حز فاذا نقص اه من اب و
حز من حد كانت نسبة
الباقيين كنسبة اب الى
حد وذلك

لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة حد الى حز و
اذا فصلنا كانت نسبة به الى اه كنسبة دز الى زح و
اذا ابدلنا كانت نسبة به الى دز كنسبة اه الى زح اعني
اب الى حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن
نسبة به الى دز كنسبة اه الى حز فلتكن به الى دح كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع حح كنسبة اه الى حز وكانت نسبة
اب الى حد كنسبة اه الى حز فنسبة اب الى حح وحد واحده
لحح مساو لحد هف فالحكم ثابت اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الآخر وانتظمت النسبة في المساواة ان كان
الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ابح صنف ودهز صنف ونسبة اب كنسبة ده و

نسبة ب ح كنسبة ه ز نقول فان كان آ اعظم من ح كان د
اعظم من ز وذلك لان نسبة آ الى ب
اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس
عليه ان كان آ مساويا لح او اصغر منه

وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان
لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما
اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة آ الى ب كنسبة
ز الى ه اعني ح الى ب فآ مساو لح وكان اعظم منه هف و
لكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة آ الى ب اصغر
من نسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فآ اصغر من ح هف

كا

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة
في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا آ ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة
آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فان كان آ
اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة آ الى ب
اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د

اعني نسبة د الى ه يكون
اعظم من نسبة ز الى ه لا محالة

حکم

فذ اعظم من د وقس عليه ان کان آ

مساويا لـ ح او اصغر منه و ذلك ما

اردناه اقول وبالخلف علي قياس

ما مر اذا کان صنفان من المقادير

متساويا العدة کل اثنين من صنف علی نسبة اثنين من

الصنف الآخر وانتظمت النسبة فانها في المساواة متساوية

مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف و نسبة ا ب کنسبة د ه و

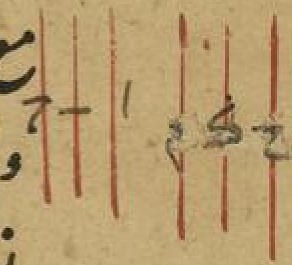
نسبة ب ح کنسبة ه ز نقول فنسبة ا ح کنسبة د ز فلنأخذ لـ ا ک

ای اضعاف متساوية اکثت وهی ح ط و لـ ه کذلك و

د ل و لـ ز کذلك وهی م ن فلان نسبة ا ب کـ د ه يکون نسبة

ح ک کنسبة ط ل ولان نسبة ب ح کنسبة ه ز يکون نسبة ک م

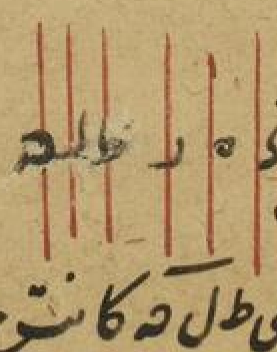
کنسبة ل ن فهی مقادير ح ک م



مع مقادير ط ل ن علی الانتظام فرفاد ونقصان و

مساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة ا ح کنسبة

د ز و ذلك ما اردناه اقول وان اخذنا



لـ ا ب ح ای اضعاف اکثت متساوية و

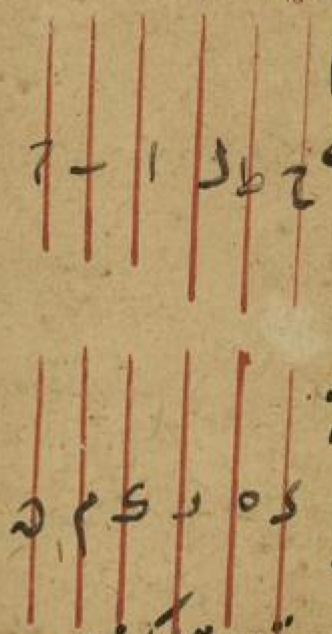
ح ک م ولـ د ه ز کذلك وهی ط ل ن کانت ح ک م علی نسب

ا ب ح و ط ل ن علی نسب د ه ز و ح م يکون زائدا علی

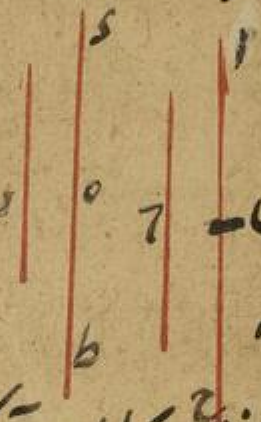
بلغ بدخمس سعد ملا حظة به ثم

طه كه معا او ناقصا او مساويا فنسبة اى كنسبة ح ر وبالابدال
نسبة اح كنسبة ى ر وتوجد آخر نسبة اب كنسبة ى ه فبالابدال
اى كنسبة ب ه ولسبة ب ح كنسبة ه ر فبالابدال نسبة ب ه كنسبة
ح ر فنسبة اى كنسبة ح ر وبالابدال نسبة اح كنسبة ى ر

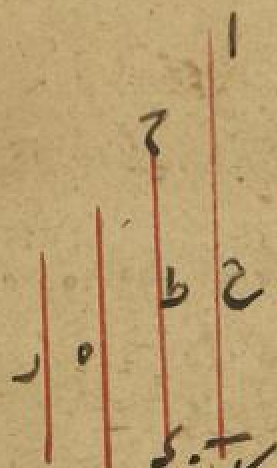
يج

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة فانهما
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و ى ه ر صنف ونسبة
اب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة ى ه نقول فنسبة اح كنسبة ى ر
فلنأخذ لا ب ه اى اضعاف متساوية اتفقت وهي ح ط ك
ولـ ه ر كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة اب وم ن على
ه ر فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ط ك كنسبة ى ه فنسبة
طل كنسبة ك م ... فمقادير ح ط ل ...
معادير ك م ن على ... الاضطراب فهما
وبعضان و ... مساواة ح ك ل ن
معا فاذن نسبة ... اح كنسبة ى ر و
ذلك ما اردناه و ... في بعض النسخ بدل

لا ح اى اضعاف متساوية اتفقت وهي ح ط ل ولـ ه ر كذلك
وهي ك م ن وبين ان ح ط ل على نسب ا ب ح و ك م ن على

اكد على نسبة اح ودكم ده على نسبة ده ز فيكون على الاضطراب متعاكسا
مثلها ويتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال ، اذا كانت
مقادير متناسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع
ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت
نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث و
السادس الى الرابع مثلا نسبة اب الى ح كنسبة ده الى ز
ونسبة بح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع اح الى ح
كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة

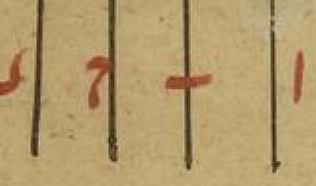


اب الى ح كنسبة ده الى ز وبالخلاف
نسبة ح الى بح كنسبة ز الى ه ط
فبالمساواة المنتظمة نسبة اب الى بح كنسبة ده الى ه ط و
بالتركيب نسبة اح الى بح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة بح
الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح
كه كنسبة د ط الى ز وذلك ما اردناه ، اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما
ضرورة اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب الى ح ى كنسبة
ه الى ز وا ب اعظم الاربعة وز اصغرها نقول مجموع اب ز
اعظم من مجموع ح ى ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن ح ى

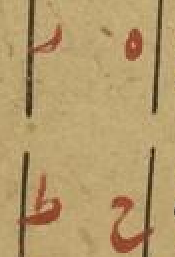
حط مثل زه نسبة

ا ب الى حي كنسبة ط
ح ب الى ط ي
البا قين وا ب
اعظم من ح ي
فح ب اعظم من ي ط
وبجعل ا ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعني الاول د
الاخير اعظم من جميع ح ي ا ح اعني الباقين وذلك ما اردناه

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل با صدر السطوح
المشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا
متناسبة والمتكافئة الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة
على التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم وتالي ارتفاع
الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم
على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم
قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخ ثابت النسبة المؤلفة من
نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي
بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزئ بعض تلك النسب
فيحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف
من عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية
في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه

فالنسبة هي كمية الاضافة ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث
هو تقيس الى غير تارة اخرى كان هذا المعنى ثانيا فان كانت
النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها
الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض
ههنا ان جمع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف
انما يتحقق اذا وضع لمقاديره مقدارا من جنسها لنتقدير بها بازاء الواحد
في الاعداد وان كان في المقادير ما يقدر بذلك المقدار اصلا
كما يتبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل
نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس
اليه على تلك النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار
بعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن ا الى ب نسبة و ج
الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد و نسبة
الى ز نسبة ا الى ب و الى ح نسبة ج الى د و ح قدر النسبة انه ح ج
ولنضعف ز بح اي نأخذ قدرا يكون
نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط




هو قدر نسبة تالف من تينك النسبتين اي
هو قدر يقع بينه وبين ه قدر آخر يكون نسبة




ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة

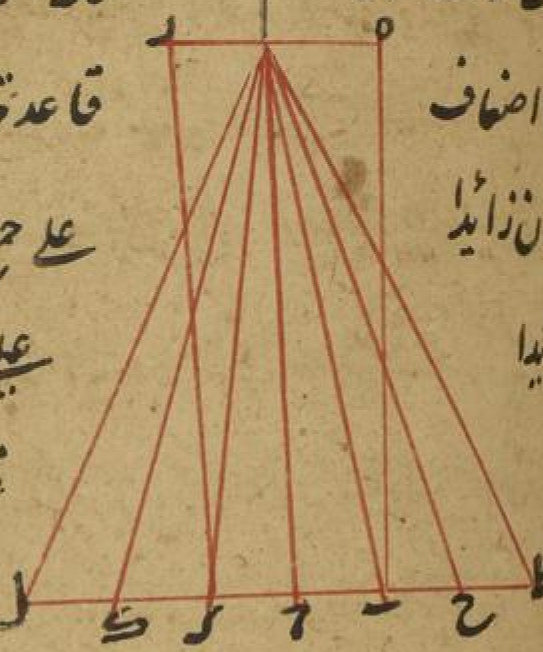
اعلم ان ... الواحد ... الاعداد ... [illegible]

ذلك الوسيط اليه النسبة الأخرى وذلك لان نسبة ز كانت كنسبة
ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ح ى فقد وقع ز من ه د
ط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار
فرض من جنس واحد تكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من
نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ه ح
فنسبة ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ومن نسبة ب ح وذلك لانا اذا
جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة ه ح متبين مثل ما مر
ان نسبة ا ح تكون كنسبة ط ط وايضا اي نسبة فرض بسيطة في
نصير باعتبار وسيط مؤلفة واي نسبة فرض مؤلفة فهي نصير باعتبار
رفع الوسيط بسيطة بل اي نسبتين كانتا نصير ان يجعلها في حدود
مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية
المقابلة له عليه وذلك اردت ايضاحه الاشكال السطوح
المتوازية الاضلاع الاربعة والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا
ه ح ح ز ومثلثا ا ب ح ا ح ى متساويا الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ح الى ح ى ولنخرج
ب ى في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ك
ومثل ح ى ما امكن وهو ى ك ل ونصل ا ح ا ك ا ه ا ل

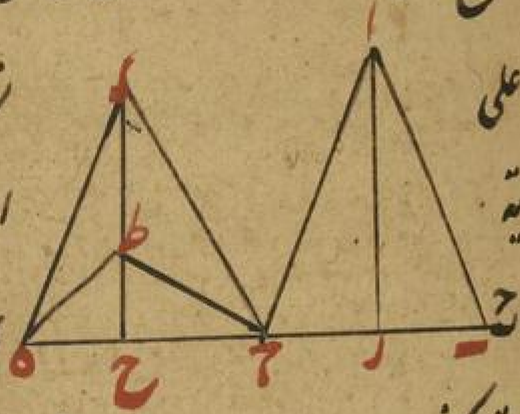
متساوي

مثلثات م

ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج و
قواعدها ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج
وكذلك مثلثات ا ج ك ا ك ك ا ك ل متساوية لـ ا ط ح
وجميعها اضعاف قاعدة ج ك وجميع
ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ه
ط ح زائدا على ل ج وان
كان ناقصا او مساويا
كان ناقصا او




مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج ك كنسبة ب ج الى ج ك
وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه اقول وان كان السطوح
والمثلثات على نسبة القواعد
فهي متساوية الارتفاعات
ولكن مثلثا ا ب ج د ج ه على

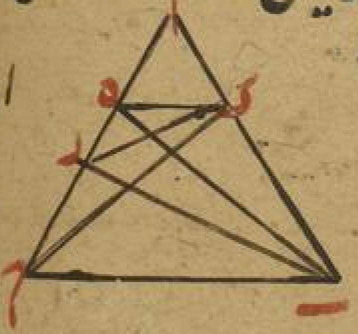



خط ب ه ونسبتها كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما اعني
ا ز د ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا ز
ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث د ج ه ط ج ه
كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ج ه
ط ج ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت وقس

ط

ب

السطوح عليه د اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان
موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان
قطعهما على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث ابج
والخط ده موازيا لبج ونصل به جد فمثلثا دبه دجه
اللذان على قاعدة ده وبين متوازيي ده بج متساويان ونسبة
مثلث اده اليهما نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث

ده بكنسبة اى الى دب ونسبة الى مثلث
دجه كنسبة اه الى هج فنسبة اى
الى دب كنسبة اه الى هج ونسبة اد الى دب كنسبة مثلث اده
الى مثلث هبد ونسبة اه الى هج كنسبة مثلث اده الى مثلث
ده ج فنسبة مثلث اده الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان
فذه بج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ان كان ده موازيا لبج ولم يكن نسبة اد الى دب كنسبة اه
الى هج فلتكن كنسبة اه الى هز ونصل بز دز وسن كما
تساوي مثلثي دبه دزه ثم توازي ده بز وقد كان بج
الموازيين له متوازيان وهما متقاطعان هف
ان كانت نسبة اد الى دب كنسبة

اه الى هج وليس بج موازيا لده

فلكن ى ح موازيا له وسنبيّن مثل ما بيّنا ان نسبة اكـ الى ى كـ كنسبة

ا ز الى ز ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ز الى ز ح و ا ه اصغر من

ا ز فـ ه ح اصغر من ز ح وهو المطلوب ه كل مثلث خرج من احدى

زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية

كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية على

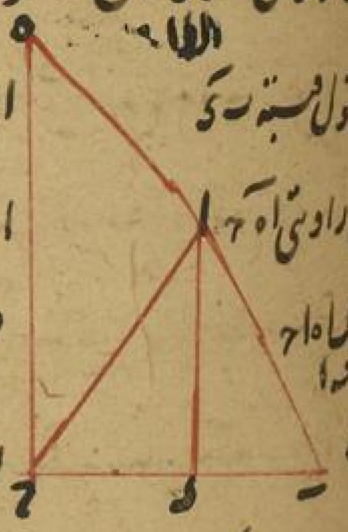
الولا، وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولنكن

المثلث ب ا ح والخط الخارج من زاوية ا سوا ى ولنخرج من

ح ه موازيا لـ د ا ونخرج ب ا الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ب ا ى

ب ه ح الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ح ا ى ا ح ه

المتبادلتان متساويتان ولنعرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط



ا ى نقول فنسبة ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى ا ح و ذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه تكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى ا ح اعني الى ا ه و ايضا لنعرض

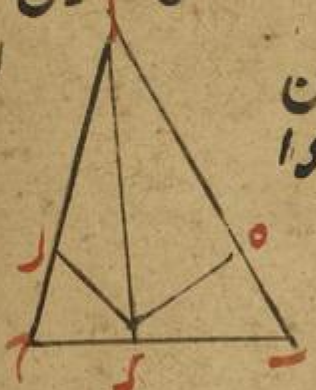
نسبة ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى ا ح نقول فالزاوية منصفة لان

نسبة ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه و ا ح و ا ه

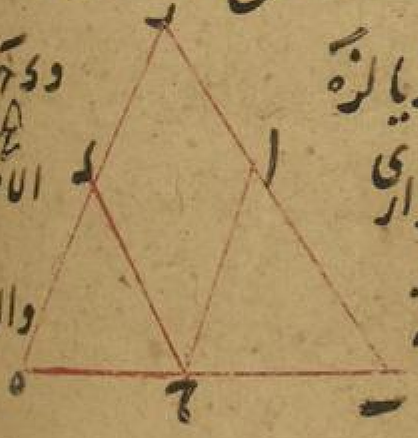
فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني زاوية ب ا ى مساوية لزاوية

ا ح ه اعني زاوية ح ا ى وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

نخرج من د عمودی ده دز علی الضلعین فان کانت زاویة ب ا ج
منصفة فهما متساویان لتساوی زاویتی ا
وکون زاویتی ه ز قائمتین وکون
ا د مشترکا وهما ارتفاعا مثلثی




ب ا د ج ا د فنسبة مثلث ب ا د الی مثلث ج ا د کنسبة ب ا الی
ا ج وایضا لتساویهما فی القاعدة ب د د ج کنسبة ب د الی د ج
فنسبة ب د الی د ج کنسبة ب ا الی ا ج وان کانت النسبة هکذا
فالزاویة منصفة لان نسبة المثلثین یکون کنسبة ب د الی د ج
اعنی نسبة ب ا الی ا ج فاذا جعلنا ب ا ا ج قاعدتین کانت نسبة
المثلثین نسبة القاعدتین وکان ارتفاعا د ه د ز متساویین
و ا د مشترک فزاویتا ا د ز ا د ه متساویتان کل مثلثین متساوی
2 الاتعد بلا عظم سد 1
الزوایا بما فاضلاعهما النظایر متناسبة مثلا فی مثلثی ا ب ج د ه ز
زاویتا ب ا ج د ه ز متساویتان وکذلک زاویتا ب ج ا ه ز د
نقول فنسبة ب ج الی ج ا کنسبة ه ز الی ز د وکنسبة ا ج الی
ولنکونا علی خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د الی ان یلتقیا علی ط
لیکون ا ج موازیا لـ ز ه و د ج موازیا لـ ب ط
وسطح ز ج متوازی الاضلاع و د ز
الاضلاع ود ز
لتساوی الخارجة والداخلة




ی فبعکس ا ه ا ر
متساویین
وکذلک زاویتا
ج ب ا ه د ز
...ان یکون ب ج ا
...الحجة والالم
...یا ب ا ه د

ه بلغ بلا اخط لد ا

الى د كنسبة ب ا الى ا ر اعني ط الى ح ك ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ب ك اعني ا ح الى ك ه فنسبة ب ا الى ح ك ايضا كنسبة ا ح الى
ك ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولكن المثلثان ا ب ح
ك ح ه والمتساويتان زاويتا ا ك وزاويتا ب ح وزاويتا
ك ه فان كان ا ب مساويا لك ح كان باقي الاضلاع متساوية
وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل ب ر مثل
ح ك ونخرج ر ط موازيا لا ح فيكون مثلث

ر ط ب مساويا لمثلث ك ه ح و
نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ر
بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط و ب ر مثل ح ك و ب ط مثل
ح ه فنسبة ا ب الى ك ح كنسبة ح ب الى ه ح ونخرج ط ك
موازيا لب ا وبين ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ه ح
د ا الى ك ح اعني ر ك المساوي لك ه كل مثلثين متناسب
اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثي
ا ب ح د ه ر نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر وكنسبة
ب ح الى ه ر ولنعمل على ه من ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية
ب وعلى ر زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى
ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح ح ه ر

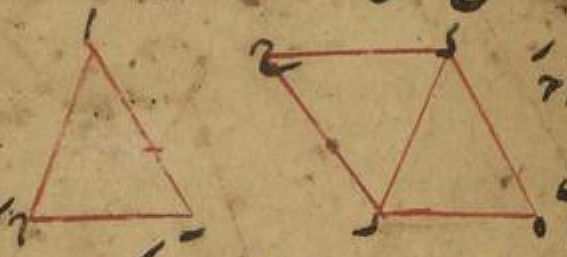
محكم لد ا

النظائر متساوية ونسبة ب ج الى ه ز كنسبة ب ا الى ه ح
وكانت كنسبة ب ا الى ه ك
فه ح ه ك متساويان
وكذلك ب تبين ان

ز ح ز ك متساويان فزوايا مثلث ه ك ز مساوية لزوايا
مثلث ه ح ز اعني زوايا مثلث ا ب ج على التناظر وذلك ما
اردناه اقول ك د بوجه آخر ولكن المثلثان كما وضعنا في آخر
الشكل المتقدم ا ب ج د ه ح فان كانا متساويي الاضلاع
النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ه ونفصل
ب ز مثل د ه و ب ط مثل ه ح و ا ك مثل ح ه ونصل ز ط
فنسبة ا ب الى د ح اعني الى ز ب كنسبة ج ب الى ه ح اعني
ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ج ط الى
ط ب فز ط موازية لا ج ونحوه تبين ان ط ك موازية لا ب
فيكون ا ك مثل ب ط واضلاع مثلثي ب ز ط ح ك ه النظائر متساوية
فزوايا مثلثي ب ا ج ك ه النظائر متساوية اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت
زوايا هما فلتكن زاويتا ا ك من مثلثي ا ب ج ك ه ز متساويتين
ونسبة ا ب الى ك ه كنسبة ا ج الى ك ز ولنعمل على ك

فيلزم جميع اضلاع ا ب ج اطول لمكان التناسب المفروض

خط د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا وعلى ر مثله زاوية د ر ح
مثل زاوية ح ونخرج
الضلعين الى ح فزوايا

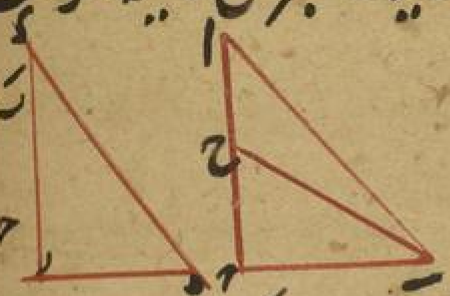


ا ب ح د ح ر متساوية ونسبة ا ح الى د ر كنسبة ا ب الى د ح
وكانت كنسبة الى د ه فد ح د ه متساويان وكذلك زاويتا
د المساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ح د ر ا على
ب ا ح النظائر متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ان كان ب ا ا ح مساويين له د ر ثبت الحكم والا فليكن
ب ا ح اطول ونفصل ا ط كد ه و ا ك كد ر ونصل ط ك فنسبة
ب ا الى ا ط كنسبة ح ا
ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط

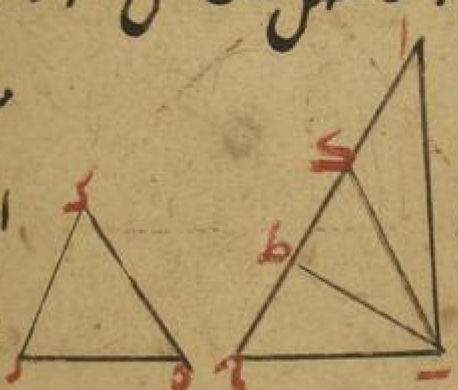
ط ا كنسبة ح ك ك ا فخطا ب ح ط ك متوازيان وزوايا مثلثي
ب ا ح ط ا ك اعني ه د ر النظائر متساويان . اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين و
كانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او لتساوي
باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا
تساوت زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت نسبة
ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل واحدة من

ط ه بعد ملاحظة ... ه
عده بعد ملاحظة زه تدبر
ز

زاويتي ح ز اما اصغر او ليس باصغر من قائمة فنقول زاويتا
ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ز فان لم يكن زاويتا
ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل
زاوية د ه ز مثل زاوية ه فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى
وكانت كنسبة ب ح الى ه ز فـ ب ح ح ط متساويان وزاويتا
ب ح ط ح ط ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي
ح ز اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر
من قائمتين هف وان كانت اصغر من قائمة كانت زاوية
ا ح ب اعني زاوية ز اكبر من قائمة وفرضت اصغر هف



فاذن زاويتا ب ه متساويتان
وبقي زاويتا ح ز متساويتان
وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فائدة الشرط كل
واحدة من مثلثي ا ب ح د ه ز الشبيهين حادة الزوايا
ا ب اطول من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط
اطول من ط ح ونفصل ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل
ب ح ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ز زاويتا ا د متساويتان
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك الى ه ز



فيقع داخل المثلث على ما اردناه لانه لزم اجتماع القائمتين او المنفرجة في مثلث

اعني ب ج الى ه ز و لا يكونان متشابهين لكون زاوية

ب د ا منفرجة وزاوية ه د ز حادة ه د آ انما قيل اما اصغر او

ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القائمة عن القسمة

وتعلم ثابت عن ذلك ه آ اذا اخرج عمود من زاوية قائمة

في مثلث الى وترها على قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين

للمثلث الاعظم مثلا خرج من زاوية آ القائمة في مثلث اب ج

عمود ا د على ب ج اقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان و

مشابهان لمثلث ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د

ا ب ج زاوية ب مشتركة و زاويتي ا د منهما قائمتان فتبقى

زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين ويكونان متشابهين

د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم

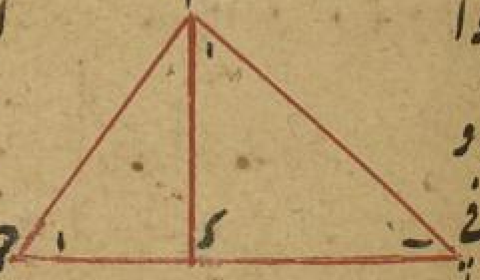
في مثلثي ج ا د ج ب ا وايضا مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي

د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية

ج ا د مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ج د الى

د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب و

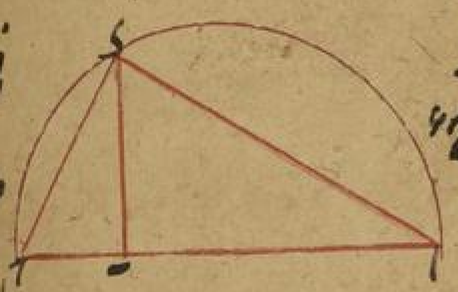
ان العمود في النسبة وسط قد تبين من ذلك




بين قسمي الوتر و آ ان كل واحد من ضلعي المثلث وسيط بين

ط

القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه • نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا اب بج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ادج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين اب بج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج كانت زاوية ادج قائمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه او بوجه آخر نجعل احدهما منطبقا



على الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظ تمام ا ونرسم على الفضل وهو اج نصف دائرة ادج ونخرج من ه عمود ب د مماسا لها فهو الوسط بين اب بج وذلك لانا اذا وصلنا

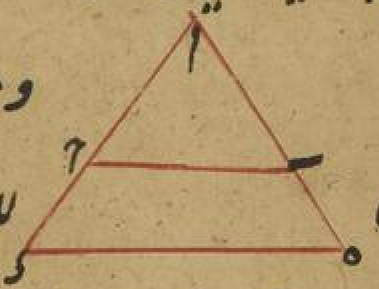
د ا د ج د ه كانت زاويتا ادج ب د ه قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة تبقى زاوية ج د ب مساوية لزاوية ه د ا اعني ه ا د ففي مثلثي ب ا د ب د ج زاوية ب مشتركة وزاويتا ب ا د ب د ج متساويتان تبقى زاويتا ب د ا ب ج د ايضا متساويتين فنسبة اب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه



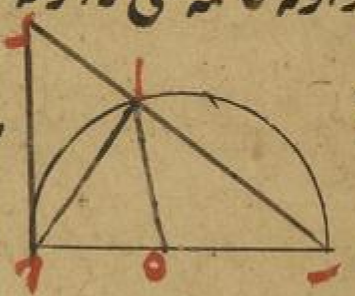
من الاسخة الثاني الكل السابع

ح

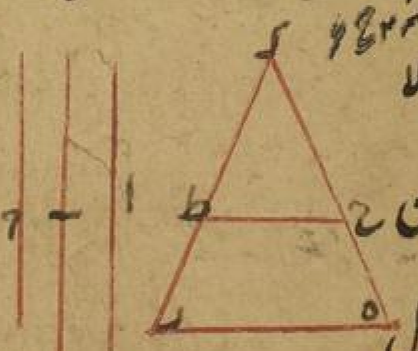
اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسط
بينهما في النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة ثم بطرف العمود د
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا اب
اج ونجعلهما محيطين بزاوية أ كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه
مثل اج ونصل ب ج ومن ه د موازيا
لـ ب ج فـ ج د هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى



ب ه اعني اج كنسبة الى ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه
نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة هي زاوية آ ونصل ب ج



وعليه نصف دائرة
عمود ح ك على ب ج
ب اج ومن ج
ونخرج ب ا الى
ان يلقاه على د فاد هو ثالث الخطين لان ج ا عمود من
زاوية ج القائمة على وترها فنسبة ب ا الى اج كنسبة اج الى
اد وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب اج وفيه ا ع
ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على ب ج فـ ب ه ثالث الخطين
وذلك ظاهر تام ثم نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة
في النسبة وهي مثلا



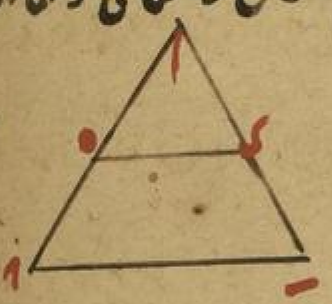
خطوط اب ج
فنرسم خطين محيطين
بزاوية وهما
ده ده ونفصل
من ده د ح

آ ح م

ء بان نخرج من نقطة ا من اج عمودا عليه مساويا آ ونجعل العمود مثل اب بت آ د

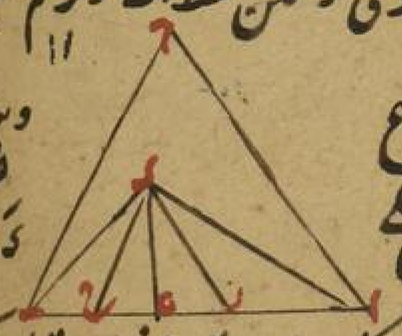
يا

مثل آ ه ح مثل ـ د ومن ى ر ى ط مثل ح و نصل ح ط ه من
ه ه ى موازيا له فط ر هو رابع الخطوط لان نسبة ى ح اعنى
آ الى ه ح اعنى ى كنسبة ى ط اعنى ح الى ط ر و ذلك ما اردنا
اقول و وجه آخر نجعل الاول والثاني و هما ا ب ا ح محيطين



بزاوية ونصل ب ح ونجعل الثالث
و سواى منطبقا على اد ونخرج
~~ى د ... ~~
ى ه موازيا لـ ب ح فيفصل اه الرابع به وذلك ظ وهذا الشكل
من زيادات ثابت نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا
ولكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج اح محيطا معه بزاوية ا د
نفصل منه اى ى ه ه ح متساوية كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج
ى ر موازيا لـ ب ح فهو نفصل من ا ب ثلثه وذلك لان نسبة

ار الى اب كنسبة اى الى اح و اى ثلث
اح فار ثلث اب و ذلك ما اردناه
اقول و تثليث الخط وجه مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل
لب من المقالة الاولى ولكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث اح
متساوي الأضلاع



ونصف زاويتي
ا ب بخطين يلتقيان على ى
ونصف
زاوية ا ى ب بده و كل واحدة من زاويتي ا ى ه ب ى ه

بات

بدزبج اقول فابه صار على زبج مقسوما بثلثة اقسام متساوية

وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع مثلثا قائمة ~~لب~~ ا مع ١٥

فكل واحدة من زاويتي داب دبا ثلث قائمة وبقي بحكم لدا ١

زاوية ادب قائمة وثلثا فتكون كل واحدة من زوايا

ثلث قائمة ولتساوي زاويتي راد ردا يتساوي را

رد وكذلك بح حد ولكون زاويتي ادب بدح ثلثي قائمة

بقي زاوية زبح ثلثي قائمة وتكون كل واحدة من زاويتي

دزح زح د ايضا ثلثي قائمة فيتساوي دز زح حد و

كان اد كدز وبح كدح فاذن اقسام ازبج متساوية

نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آخر وليكن

المفروض اب والمقسوم اج على د ه ونحيطهما محيطين بزاوية

اونصل بج ومن د ه | دز ح موازيين

له ودطك موازيا | لاب نقول فا

انقسم بج على نسبة اقسام | اج وذلك

لان نسبة از الى زح كنسبة اد الى ده ونسبة زح الى ح ب

كنسبة دط الى طك لكون كل واحدة من سطحي زطح ك

متوازي الاضلاع كنسبة ده الى ه ج وذلك ما اردناه

او تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان

كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية

وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين

مثلا لتساوت زاويتا ح من سطحي اح حر المتوازي الاضلاع

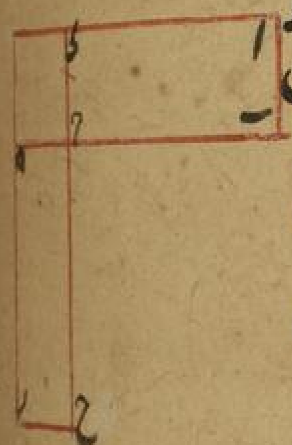
ليتساوي السطحان اولا نقول فنسبة بح الى حه كنسبة حر

الى حد ولنفرض السطحين على ان بح حه متصلان على الاستقامة

وكذا حر حد ونتم سطح ده فلان نسبة سطحي اح حر المتساويين

الى سطح ده واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ب ح الى حه

ونسبة الاخر اليه نسبة حر الى حد



فهي متناسبة وايضا لتساوي النسبتان

نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما

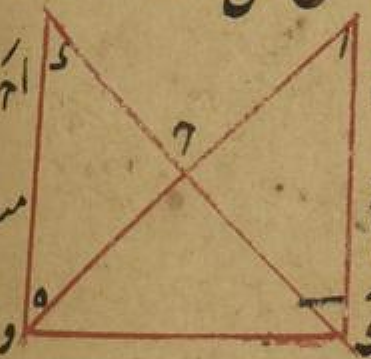
الى سطح ده متناسبة الاضلاع وتساوي

نسبتهما الى شي واحد يقتضي تساويهما

وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا

متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوي المثلثان

مثلا لتساوت زاويتا ح من مثلثي اح حده ولنكونا اولا



متساويين نقول فنسبة اح الى حه كنسبة

دح الى حب ولنجعل اح متصلا به على

الاستقامة وكذا دح ونصل به

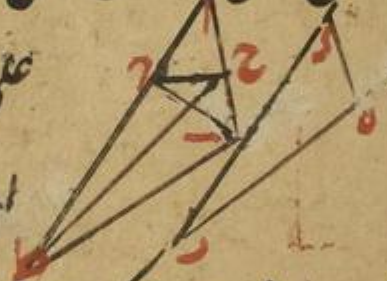
وامكان هذا الفرض ظاهر بما الذكر

اي المراد كما م

يد

ما لزاويتين م

فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت
نسبة احدهما اليه نسبة اح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة د ح
الى ح ب تساوت النسبتان وايضا لتساوي النسبتان نقول
فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لكن المثلثان مثلثي ا ب ح د ه ز
المتساويتان زاويتي ا د فان تساوي ضلعا ا ب د ه فالحكم
كما ان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح د ز فانا اذا
توهمنا انطباق ا ب على د ه والزاوية



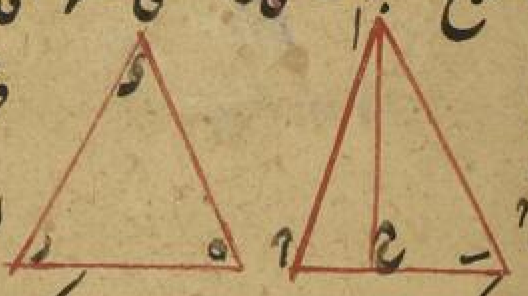
على الزاوية و اختلف ضلعا اح
د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي
اح د ز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه
ولكن ا ب اطول فيفصل منه اح مثل د ه ونصل ح ز فيجب على
تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من ضلع اح
لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر
من مثلث ا ب ح ولكن اط مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث
اط ح يساوي مثلث د ه ز ومثلث ا ح ح مشترك بقي مثلثا
ح ب ح ط ح متساويين فخ ح يوازي ب ط ونسبة ا ب الى

اح اعني الى ىح ه كنسبة اط اعني ى ر الى اح و آما على تقدير تساوي
السطحين فاذا كان اح اعني ىح ه اقصر من اب وجب ان يكون
اح اقصر من ى ر وتم الشكل وتبين من تساوي السطحين تساوي
مثلثي ح ب ح ط ح وتجعل اح ح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد
من السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثين
بين في السطحين • كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان
سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان
سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط
متناسبة ولكن الخطوط ا ب ح ى ه ر ونخرج من اح عمودي لح
ح ك مثل خطي ر ه وتم سطحي اط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة
كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية لان نسبة اب
الى ح ى كنسبة ح ك اعني ه الى
لح اعني ر فيكون السطحان متساويين

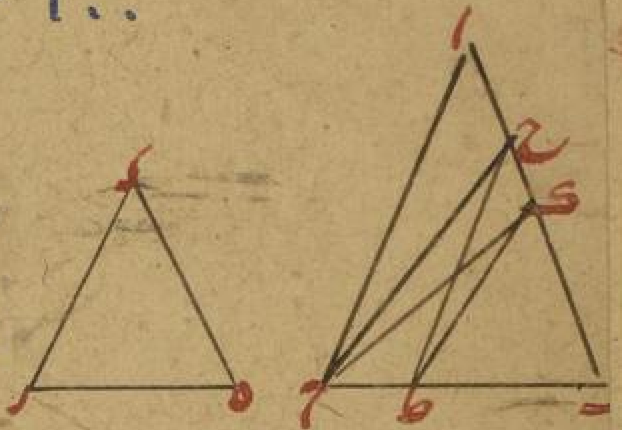
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه • كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح
الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط

بلغ قراءة ... عفي عنه
لو
له
لو

ان ٮـ د و نرسم ی مثل ت فتصير الخطوط اربعة
فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح
مثل سطح ت في ی اعنی ت في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل
مربع ت اعنی سطح ت في ی كانت نسبة ا الى ت كنسبة ی اعنی ت الى
ح وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ٮـ ح د ه ر
المتشابهين كنسبة ٮـ ح الى ه ر مثناة ولكن ٮـ ح ثالث ضلعي
ه ر في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ٮـ ح د ه ر متساويا زاويتي ٮـ ه
ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ٮـ الى د ه اعنی ٮـ ح الى ه ر كنسبة
ه ر الى ٮـ ح فهما متساويان
ونسبة مثلث ا ٮـ ح الى مثلث ا ٮـ ح

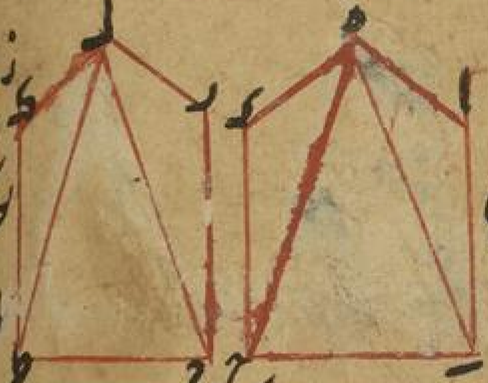



اعنی مثلث د ه ر كنسبة ٮـ ح الى ٮـ ح التي هي كنسبة ٮـ ح الى
ه ر مثناة وذلك ما اردناه اقول هو لا يخلف البيان بكون ٮـ ح
مساويا لـ ٮـ ح او اطول منه و توجه آخر ان كان د ه مساويا لا ٮـ
تساوى المثلثان وثبت الحكم لان مثناة نسبة التساوي هي
التساوي وان لم يكن مساويا له ولكن اقصر ونفصل من ا ٮـ
ٮـ ح مثل د ه و ٮـ ط مثل ه ر ونجعل ٮـ ک ثالثا لهما في النسبة
ونصل ح ح ط ک ح ک ط ح ط متوازي كطح حبتساوی
وسن
مع الشكل

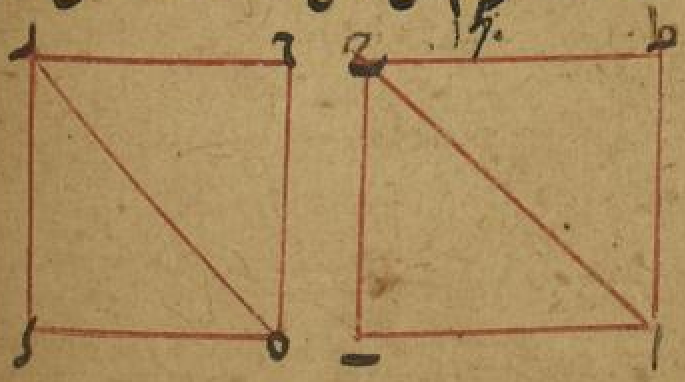



نط
لح

نسبتي ب ح ىط بح ب ى وتساوي مثلثي ب ح ط ب ى ح
بذلك فيكون مثلث ب ح ط كمثلث ى ه ر ومثلثي ا ى ه ح
على نسبة ا ب ى ب نسبة مثلثي ا ب ح ى ه ر كنسبة ب ا ه ى
ب ا ح بل ب ا ى ه مثناة السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة
بمثلثات متشابهة متساوية العدة وتكون نسبة سطح الى سطح كنسبة
ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا سطحي ا ب ح ى ه رح ط ك ل متشابهان
ونصل ب ه ه ح ل ل ط فيقسمان بها مثلثات متساوية العدة



متشابهة لان زاوية ا كزاوية
ىه ونسبة ا ب الى ح ل كنسبة ا ه
الى ر ك فمثلثا ا ب ه ح ل ك
متشابهان وتبقى زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط ونسبة ه ب الى
ح ك اعني ب ا الى ح ر كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط
ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ح ى ل ط ى ولما كانت نسبة
جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلثات سطح الى نظائرها
واحدة فهي كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناة
وذلك اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الاضلاع
شبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا شبه ح ى فنقسمه [illegible]
بمثلثات ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ى ر ه على



فيه الحج لا الى الخط كنسبة ضلع
لا ضلع مثناه [illegible]

ب منه زاوية ب كزاوية ي د و نخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث
ا ب ح شبيها بمثلث ه ي ر ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي
ه ي ر ه و نخرج ضلعيها الى ط و هكذا الى ان تم الشكل فيكون
شبيها لـ ي لما مرّ و ذلك ما اردناه ‧ السطوح المشابهة لسطح
واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين لسطح ب و ذلك لتساوي
الزوايا النظائر و تناسب الأضلاع النظائر فيهما لكونهما في
نسبة و في شكلي ح ب كذلك و ذلك

ما اردناه ‧ اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها
على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك
وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن
الخطوط ا ب ح ي ه ر ح ط و السطوح ك ل ي و سمايجعل واحد
م ر ه ح ط ح و سمايجعل واحد و لتكن س ثالث خطي ا ب ح ي

في النسبة و ع ثالث خطي ه ر ح ط فان كانت نسبة ا ب
الى ح ي كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل ي المشابهين
كنسبة ا ب الى س اعني ا ب الى ح ي مثناة و نسبة م ه ر الى
ح ط كنسبة ه ر الى ع و بالمساواة نسبة ا ب الى س

ا ب ح ي ه ر ح ط [illegible] بعده اعني [illegible] ه تكرر
اعني ه ر ح ط مثناه



واذا كان كل اصلاع
وانه داوايان
دار بعة اصلاع
العلل

كنسبة ه ز الى ع فنسبة د ب الى ل ى كنسبة م ه ز الى ح ح ط

وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ى الى ح ى كنسبة

ه ز الى ح ط فليكن نسبة ا ى الى ح ى كنسبة ه ز الى ف ق و نعمل

عليه ص ف ق شبيها بم ه ز فنسبة د ى الى ل ى كنسبة م ه ز الى

ص ف ق وكانت كنسبة م ه ز الى ح ح ط فصه ق ق ح ح ط

متساويان لتساوي نسبة م ه ز اليهما ومتشابهان لكونهما

شبيهما فهما متساويا الأضلاع ف ق ح ط فنسبة ا ى الى ح ى

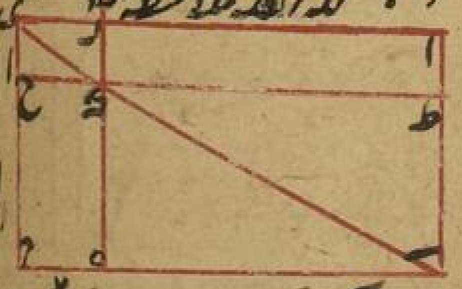
كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه كج السطوح المتوازية الاضلاع

الكائنة على قطر سطح متوازي الأضلاع متشابهة له ومتشابهة

الكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ز ح الكائنين على قطر

وذلك لان في مثلث ب ح ى يكون لتوازي ه ى ح ى نسبة

ز ح الى ه ح بالتركيب اعني ب ح الى ح ى كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث



ب ا ى نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا

ى ز فاضلاع سطحي ا ح ز ح النظائر متناسبة وزوايا

متساوية فهما متشابهان وكذلك تبين ان سطحي ا ح ط ه

متشابهان فسطحي ز ح ط ه الشبيهان با ح متشابهان

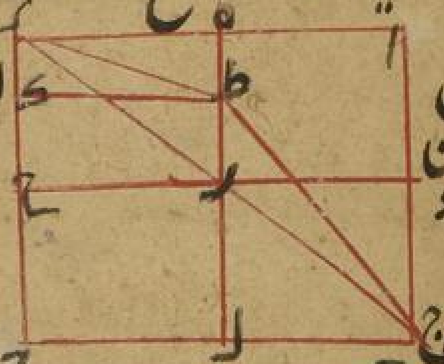
وذلك ما اردناه كد اذا فصل سطح متوازي الأضلاع

النظائر ص

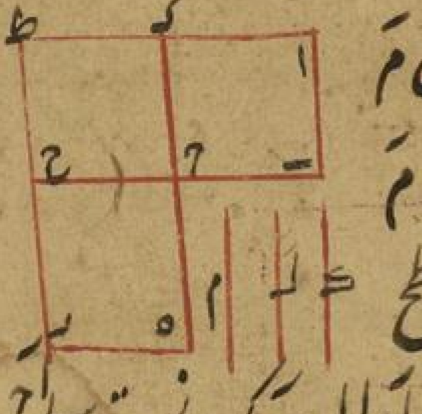
كج

كد

سطحيهما على زاوية مشتركة و وضع واحد فهو على قطره مثلا



فصل سطح ه ح من ... اح على زاوية
ه المشتركة فالقطر يكون ... ي ز ب والا
فليكن ي ك ب ونخرج ... ط ك موازيا
لا ب وه ز الى ل فسطح ه ك على قطر سطح اح فنسبة اي الى ي ه كنسبة
د ك الى ك ي وكانت كنسبة ح ك الى ك ح فذ ك ك ح متساويان
هف فاذن القطر ي ز ب وذلك ما اردناه كد كل سطحين متوازيي
الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اح ح ز المتساوي زاوية ح و
لكن ب ح متصلا ح على الاستقامة و ه ح ح ك وتمم سطح
ي ح ولكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة ي ح الى
ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م



كنسبة ك الى ل مؤلفة ل الى م
ولان نسبة سطح ا ط الى سطح
د ك كنسبة ي ح الى ح ه اعني ل الى م فيكون نسبة سطح اح
الى سطح ح ز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م مؤلفة من
نسبة ك الى ل اعني نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م
اعني نسبة ي ح الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما

ه ه بعد ملاحظة ياه

بنسبة ص
اح الى سطح ح ط كنسبة ...
... اعني ك الى ل و
نسبة سطح ... ص

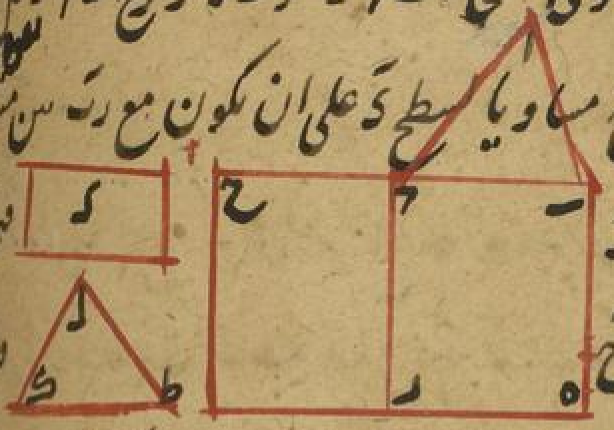
كو

وذلك ما اردناه ‌ نريد ان نعمل سطحا شبيه سطحا ما ويساوي

سطحا آخر مثلا شبه سطح ا ب ج ويساوي سطح د فنضيف الى

ب ج تساوي سطح ا ب ج وهو ب ه ونخرج ب ج ونعمل على ج ر

سطح ر ح مساويا لسطح د على ان تكون مع ر ب من متوازي



ب ح ور

عرض ج ح

بين ب ج ج ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح

شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ج الى

ج ح اعني نسبة سطح ب ر الى سطح ر ح هو نسبة ب ج الى ط ك

مثناه اعني نسبة سطح ا ب ج الى سطح ل ط ك وسطح ا ب ج مساو

لسطح ب ر فسطح ل ط ك الشبيه بسطح ا ب ج مساو لسطح ر ح اي

سطح د وذلك ما اردناه ‌ اعظم السطوح المتوازية الاضلاع

التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي

الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول

على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح ج ر

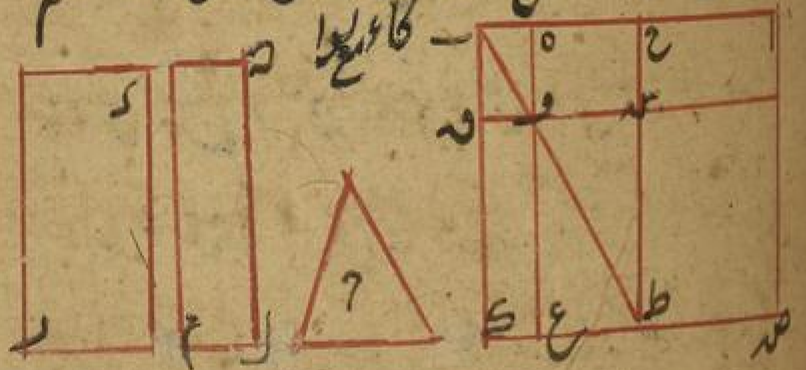
مضاف الى ب ج وهو نصف ا ب وتمم ج ه وضفنا الى ا ب

سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط بسطح ر ك

الشبيه ر د الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب

كز

الناقص عنه سطح ح ز الشبيه كان
بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان
اعظم من ا ك ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط فلان ه ك ا ي على
ك ا اعظم من ر ك ا اعني ح ك تكون جمع ح ه اعظم من جمع ا ي
وذلك ما اردناه ه نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا
ح متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص
المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها لشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي
يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل
المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي
الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي اضلاع
مساويا لسطح ح على ان ينقص عن ا ب سطحا شبيه سطح د ر
فنصف ا ب على ه ونعمل على ب ه ح ك شبيها بـ د ر ونتمم سطح
ا ك فان كان ا ك مثل ح فقد عملنا وان كان ا ك اعظم من
كما سيجيء



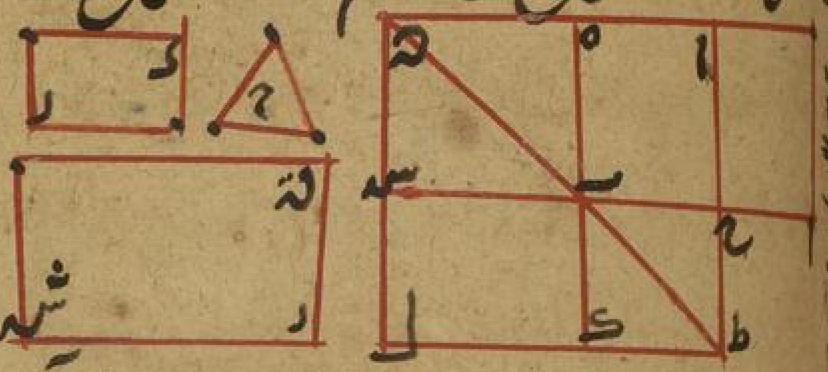
ح ولا يمكن ان يكون اصغر منه فلنعمل د م مساويا لفضل ا ط على

على ح و شبيها بدر فيكون سطحا ح ك ه م الشبيهان بدر متشابهين
ولكن زاوية ل مساوية لط و ه ل نظير لح ط فيفصل طسه
مثل ه ل وطع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لطح و ه ف
قه موازيا لات ونصل بط القطر فسطح اف سو الطو وذلك لان
سع اعني ه م سو فصل اط اعني ح ك على ح فيكون علم بر ع
اعني سطح اق مساويا لح فاذن قد اضفنا اق الى خط اب مساويا لح
وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بدر وذلك ما اردناه
اقول والوجه في تحصيل فصل اط على ح ان نعمل على لح سطح
اسه مثلا مساويا لح فيبقى سطح سه ه الفضل ثم نعمل سه ك شبيها
بدر ه نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع
مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان يزيد المضاف على
تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع
المفروض ده و المطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع
مساوي لسطح ح على ان يزيد على تمام اب سطحا شبيها بدر
فننصف اب على ح ونعمل على بح سطح ح ك شبيها بدر ونعمل
سطح قه ثه مساويا لسطحي ح ك ح معا وشبيها بدر فيكون
سطحا قه ثه ح ك متشابهين ولكن زاوية ار مشابه

كط

وضعها

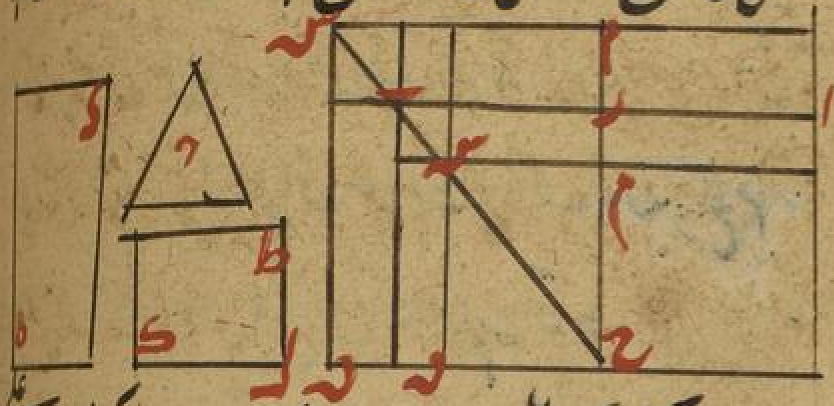
طح رهٓ نظيرين ويخرج طح الي ان يصير طم مثل رهٓ وطك الي
ان يصير طل مثل رشه ومن م ل م قه ل كه موازيين لاك
كت ويتم الشكل فسطح اه سو الملط وذلك لان سطح م ل
اعني قه شه يساوي جميع حج كه فنلم ح كه ءه اعني سطح اه لو ايجاد



يساوي ح وسو المضاف الي اك وقد زاد على تمامه شه
الشبيه بدر وذلك ما اردناه اقول وان اردنا
جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الي خط اك متوازي
اضلاع يساوي سطح ح ويحدث على الفضل من ضلعه المنطق
على اك ومن اك سطح شبه ده فلينصف اك على ر ونعمل
على ر سطح سح شبيها بده ونتم لح فان اردنا ان
يكون المضاف ناقصا عن الخط ونشترط فيه ان لا يكون ح
اعظم من لح وكان ح مثل لح فقد عملنا وان لا اخذنا فضل
لح على ح وان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك
مساويا للماخوذ شبيها بده فهو شبه سح ولكن لو
لاح متساويين وضلعا طك سح نظيرين فضل ح م

آن اردناه

مثل لط و ح ه مثل ل ك و يخرج م س ه ك س موازيا لضلعي



سطح ب ح فانه هو السطح المضاف المساوي ل و قد حدث على

الفضل بين ضلعه و بين ا ب سطح ب س ه الشبيه بده و يبقى

مساواته ل مثل ما تر فان اردنا ان يكون السطح الناقص

او الزائد مربعا نصفنا ا ب على د فان كان مربع النصف مساويا

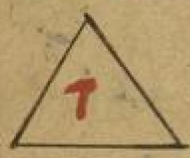
ل و اردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا بد

مربعا يساوي فضل مربع نصف ا ب على سطح ح او مجموعهما

و نفصل مثل ضلعه من نصف ا ب ان كان اقل منه او بعد

اخراجه ان كان اكثر ا د ه ب ه و سود ه فسطح

اه في ه ب هو السطح المضاف لكون



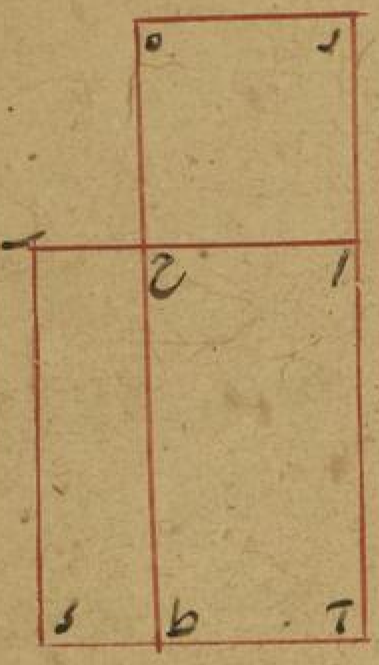
الفضل بينه و بين مربع د ب ... هو مربع ه د او د ب

تتبين ذلك تمام في المقالة الثانية و نكتفي في هذا الشكل

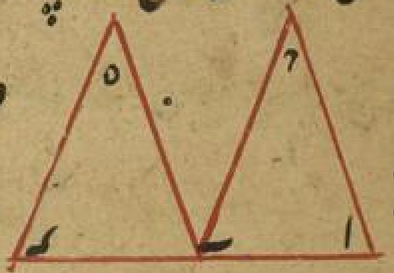
القدر. نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط و طرفين

مثلا خط ا ب فنعمل عليه مربع ا ك و نضيف الى ا ج سطحا

متوازي الاضلاع مثل ا ك و هو ر ط يزيد على تمام الخط




بح بج فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك بان بيان
زط مثل اى وسطى بح مثل كح وزاوية ح منها متساو
بالتكافؤ نسبة طح الى كح اعنى اب الى اح كنسبة اح
الى ب وذلك ما اردناه . اقول ولهذه القسمة التى ذكرت
فى الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة
لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها ههنا مع وجه آخر يليق بهذا
الوضع د اذا ركب مثلثان على زاوية تحيط بها ضلعان منهما
موازيان لآخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان
الضلعين الباقين متصلان على الاستقامة فليكن المثلثان
ابج بده وقد ركبا على زاوية

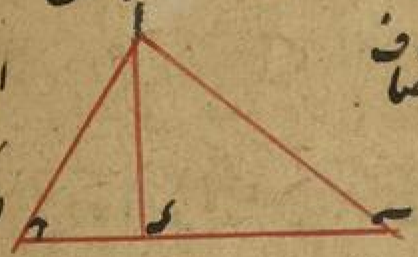



جبه ونسبة اج الى به المتوازيين
كنسبة بج الى ده المتوازيين نقول فاب د خط واحد
وذلك لان زاويتى جبه متساويتان لكون كل واحدة
مساوية لزاوية جبه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتى اج المساوى
لزاوية جبد مع زاوية جبا تعادل قائمتين فزاويتا
جبا جبد تعادلان قائمتين فاب د خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية و قد

لاجل تشابه المثلثين

الى ان
الى السادس
باعتبار مع احتمال
عكس بين الاحلاف
العبارة تعط
ق

احاط بها ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متقابلتان
على الاستقامة وذلك لان ج كما د لها ح ب ة وزاوية ا
كزاوية ه ب ى بالتناظر فاذا جعلنا زاوية ج كالمشتركة صارت
زوايا المثلث كزوايات فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة
وذلك ما اردناه ه كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم
الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة تساوي الشكلين المضافين
الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه ولكن المثلث ا ب ج
والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ج الى مربع ب ا
كنسبة ب ج الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى
ب ج الى شبهه المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا




كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ب ا وكذلك نسبة
مربع ب ج الى مربع ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ج ا فنسبة مربع ب ج الى مربعي ب ا ج ا كنسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع
ب ج يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ج يساوي
الشكلين و بوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ج الى ب ا مثناة ا

كنسبة

لب

اعني كنسبة ب ج الي ه د ونسبة الشكل المضاف الي ب ج المضاف
الي آ ح كنسبة ي ح الي ج د فنسبة الشكل المضاف الي ب ح المساوي
المضافين الي ب آ ح آ وذلك ما اردناه ه اذا كانت في
دائرتين متساويتين زاويتان علي المركز او علي المحيط فان
نسبة احديهما الي الاخري كنسبة القوسين اللتين هما عليهما
ولكن الدائرتان ا ب ج ه د ر والزاويتان اما علي المحيط فزاويتا
ا ك وامّا علي المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الي
قوس ه ر كنسبة زاوية آ الي زاوية ك او زاوية ح الي
زاوية ط ولنفصل في دائرة ا ب ج قسي ج ك ك ل مساوية
لقوس ب ج ما امكن وفي دائرة د ه ر قسي ر م م د مساوية
لقوس ه ر ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط د فقسي ب ج
ج ك ك ل اضعاف لقوس ب ج وجميع زاوية ب ح ل
اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي ه ر ر م
م د لقوس ه ر وزاوية ه ط د لزاوية ه ط ر فان كانت
قوس ب ل زائدة علي قوس ه د كانت زاوية ب ح ل
زائدة علي زاوية ه ط د وان كانت

مساوية فمساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج
قوس الي التساوي ... النقصان

في الحاشية: ... مع اعتبار الخلاف ...
الشكل آ المضاف لما آ
آ ما كنسبة ب ح لما ب ك
معا ولكن ب آ ما والد ... 
معا فالشكل المضاف لما ب ... م

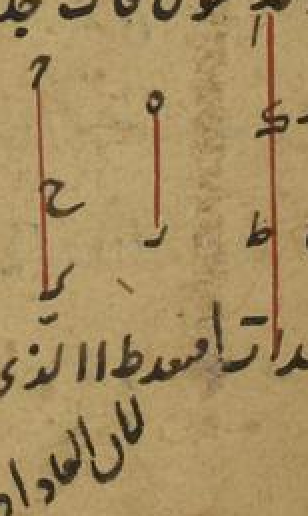
الى ه ركبته زادتى ح ط كى بل كنية نصفيها اعنى زاد
آ و ذلك ازدناه **المقالة الرابعة وتشتمل على كلا العدد**
الوحدة هى ما يقال به لشئ ما انه واحد العدد هو الكمية المتالفة
من الوحدات الاول وقد يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد
فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل
ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه
والعدد الزوج هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو الذى
لا ينقسم بهما او الذى يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج
هو الذى يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد
هو الذى يعده فرد مرات عددها زوج والعدد الاول
هو الذى لا يعده غير الواحد والمركب هو الذى يعده عدد
آخر وفى نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذى لا يعد
معا غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذى يعدهما عدد
آخر الاعداد المشتركة هى المختلفة التى يعدها جميعا غير الواحد
والمتباينة هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب
فى عدد هو الذى يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع
عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط
به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب

فاتحة هذه المقالة والمقالات التالية لها بيان خواص العدد ونسبة بعضها الى البعض ١٢

هذا التعريف لا يشمل الاثنين بل الاكثر زوج الزوج ان يطلق العدد على الواحد دخل الاثنان فى زوج الزوج والفرد والا فلا ١٢

وزوج الفرد هو الذى يعده فرد مرات عددها فرد

معنى العبارة الاولى الا عدد لا يمكن ان يكون عدد واحد الا واحد كما معا وكل الثانية ١٢

عدد في عدد ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو
المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه
والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في مسطح ويحيط به
ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي
يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية
او اجزاء او جزء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لمجموع
اجزائه الاشكال كل عددين ينقص من الاكثر منهما ما فيه من امثال
الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك
الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي
الثاني وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من اب الاكثر
ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى طا اقل من جد ثم ينقص
من جد ما فيه من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه
من حج فيبقى كا الواحد فنقول فاب جد متباينان والا
فليعدهما غير الواحد وهو عدده

وليعد جد الذي يعد ط فهو
يعد كط وكان يعد اب يعد طا الذي يعد حج فيعد حج

لان العاد اذا عد بعض الضعف ...

لان عاد العاد عاد

ما لها او احلها وبعض عباراتهم تشعر بالاختلاف يعني بين المسطح ... والاصح عدم اعتباره ١٢

سواء كانت مماثلة لما يرها او تحليله كذلك او ماثل البعض فقط هذا هو العبارة عدم ... او ما ... في المسطح ... اوهم بعض العبارات ١٢

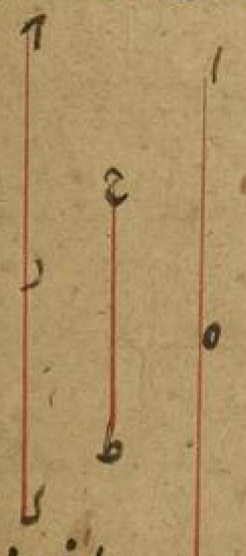
فالمربعات ... مسطحات متشابهة والمكعبات مجسمات متشابهة ١٢

آ

وكان يعد ح د فيعد ح ح الذي يعد ط ه فيعد ط ه وكان
يعد ط آ فيعد ه آ الواحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

ب

ثم نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب ج د فان
كان ج د الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما
وان كان لا يعده بل يعده ب ه منه وبقي ا ه اقل من ج د
وهو لا يعد ج د بل يعد د ز منه فبقي ج ز اقل منه وكذا
الى الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب
ج د مشتركين بالعرض فليعد ج ز ا ه فهو اكثر عدد يعدهما



اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي
يعد د ز فيعد ج ز و يعد نفسه فهو
يعد ج د و ج د يعد ب ه فهو يعد
ب ه وكان يعد ا ه فهو يعد اب
ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن
ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ج د الذي يعد ب ه فيعد
ويعد اب فيعد ا ه الذي يعد د ز فيعد د ز ويعد ج د
فيعد ج ز وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من ج ز
يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل
عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ه

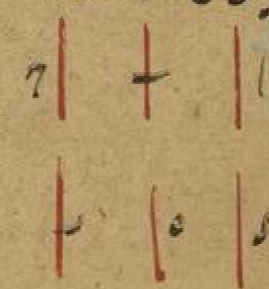
الصدا وهو ان لم يعد ج د ب ا

والعدد لا يقبل القسمة الى غير النهاية ٥

107

ح

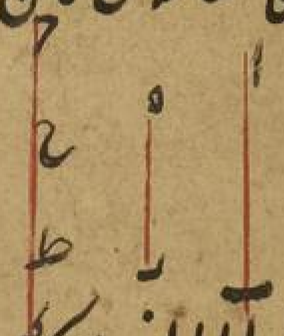
نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد
ا ب ج فنأخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم د ان كان يعد
ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد
الثلثة فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد
د الاقل هف وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما
ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد
د الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد



ج فيعد الثلثة و لا اكثر منه يعدها
والا فهو ز ولانه يعد ا ب فيعد د وكان يعد ج فيعد اكثر
عدد يعدهما اعني ه فه الاكثر يعد ه الاقل هف فاذن
وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه

يا

العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء له كـ د من ا ب لانه
ان كان يعده فهو جزؤه والا فلنفصل على ح ط الى احاده
ان كان مباينا او الى اقسامه ان كان مشاركا له ويعدهما
ه فكل واحد من



ح ح ط ط د
جزء ا ب والجميع وهو ج د اجزاء
وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما
الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه اذا كان عددا

اي يعد ج د ولا بد من وجوده لكون الاعداد
ا ب ج مشتركة فلا بد من عدد يعد الثلثة
وهو يعد ا ب فيناسبه الشكل المتقدم
بعدد ا ايضا ١٢

المادة له ره
لا يخفى شناعة النظم بعد النظر
منظر لانه لا يلزم من عده ر يعدهما ان يكون كل واحد
راجع ا ب د ج د لان يجوز ان يكون ر
مساويا لا ب لان المشارك عدد
لا يستلزم ان يكون عدد
يعد كل منهما
ل دا عدا احدهما الا خر فهما مسا كان [illegible]

كل واحد منهما اجزاء بعينها لا آخرين مجموعهما تكون تلك الاجزاء

من مجموع الآخرين مثلا اب اجزاء لجد وه ز تلك الاجزاء بعينها

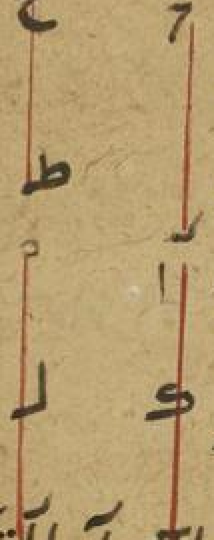
لح ط فجميع ا ب ه ز ايضا تلك الاجزاء لجميع جد ح ط فلنفصل ا ب

بك الى اجزاء اد د ب وه ز بل الى اجزاء

ح ط وا ك لجد و ه ل لح ط جزء واحد

فجمع اك ه ل ذلك الجزء لجميع جد ح ط و

عدة اك ك ب كعدة ه ل ل ز فجموعها



لمجموع جد ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما النظير وذلك

ما اردناه ٠ اذا كان عددان احدهما جزء للآخر ونقص

منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر النظير من النظير

عددان احدهما ذلك الجزء للآخر مثلا اب لجد واه لجز

واحد فاذا نقص الاخران من الاولين بقي ه ب لز د ذلك

الجزء ولكن ه ب لح الجزء الذي كان اه لجز فجميع اب

لح د ذلك الجزء وكان لجد ايضا كذلك فح د عدد واحد

و ح د مشترك فح ج كرد فه ب لر د

ذلك الجزء وذلك ما اردناه ٠ اقول و

بوجه آخر ان لم يكن ه ب لز د ذلك

الجزء فليكن لر ط ذلك الجزء فاب لجط

ح

دلك الحدود كان لحـ ى كذلك ح ى كحط هف فالحكم ثابت د

بعقوة ك ه

لكن الحد دمها ه اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر و

نقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير

ـ عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا آب اجزاء

لحـ ى د اه لحـ ر المتوصين تلك الاجزاء فـ ب لـ ر ى الباقين

تلك الاجزاء ولنجعل حـ ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء ا ح ى

ك ولنفصل اه الى اجزاء ح ر بل و عد ح ى ك ط كعدة

ال له و ح ح ى لحـ ى كحـ ز ال

لحـ ر و ح ى اكثر من ح ر فـ ى

اكثر من ال و لكن ح م مثل

ال مثل م ى لـ ر ى كح ى لحـ ى وكذلك لكن ل ه مثل ط د

ومثل ى د لـ ر ى كط د لحـ ر فجمع ح م ط د اعني اه لحـ ر

لجمع م د اعني ه ب لـ ر ى وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

ما كان الجزء الواحد من اه لحـ ر اقل من الجزء الواحد من

اب لحـ ى وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في

اه من الاجزاء التي في اب هي ه ب فان لم تكن تلك البقايا

اجزاء لـ ر ى كاجزاء اه لحـ ر فلتكن ... كذلك وتكون

جميع اب لـ ه كذلك وقد كان لحـ ... ه ح ى

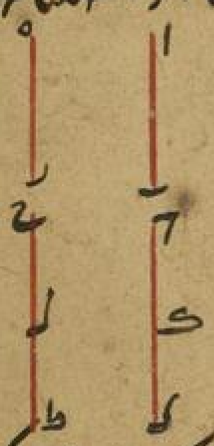
اعشاره للسهولة والوضوح وان لو فصل اب بمثال اجزاء ح د الى آخر العمل لم السار ١٢

لا انه لو كان مساويا له لساوى ح د لانهما عددين متساويين وان ساوية العدة بصعب او كان انقص كان ح د انقص او حاصل او كان انقص وان بعدد وات بصعب الانقص بصعب الاكثر ١٢

لا يمكن ... عدد ... ان ... اجزاء ... الواحد ... مع ... عدد ... كذلك ... من الكتاب ١٢

ط

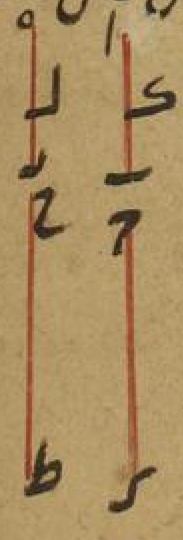
مساويان منه فالحكم ثابت يه اذا كان لكل واحد من عددين
جزء بعينه لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء او
الجزء او الاجزاء التي تكون الكل للكل على التوالي مثلا ا د
لـ ب ج و ه ز ذلك الجزء بعينه لح كط فا ب لـ د ز ذلك الجزء او الاجزاء التي
تكون ح ى لح كط وذلك لانا اذا فصلنا ح ى الى امثال ا ب كـ



وح كط الى امثال ه ز بل كان ح ى
من ح ل و ى ى من لط ذلك الجزء
او الاجزاء الذي تكون ا ب من ه ز مساوي
فاذن جميع ح ى من ح ط تكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء و
ما اردناه يو اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل

ح

واحد من آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء
او الاجزاء الذي تكون احد الآخرين للآخرين على التوالي مثلا
ا ب اجزاء لـ ى و ه ز ملكا لاجزاء لح كط فا ب لـ ه ذلك الجزء
او الاجزاء التي تكون ح ى لح كط ولنفصل ا ب الى اجزاء ح ى
بك و ه ز الى اجزاء ح كط ل وكل واحد من ا ى ى لكل واحد



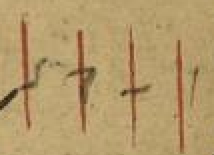
من ه ل ل ز الجزء او الاجزاء التي تكون
ا ب لجميع ه ز كما مر و الذي تكون ح ى
لح كط كما في الشكل المتقدم فا ب لـ ه ز ذلك الجزء

١١

يا او الاجزاء الذى ح ى لح ط وذلك ما اردناه اذا نقص من عدد ىن
عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا
نقص من اب ح ى عددا اه ح ر وكانت نسبة اب الى ح ى
كنسبة اه الى ح ر اقول فنسبة ه ب الى ر ى كذلك وذلك

لان اب لـ ى هو الجزء او الاجزاء التى يكون
اه لـ ر فبقى ه ب لـ ر ى كذلك فنسبتهما كتلك النسبة

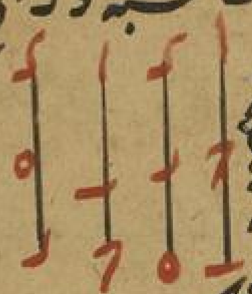
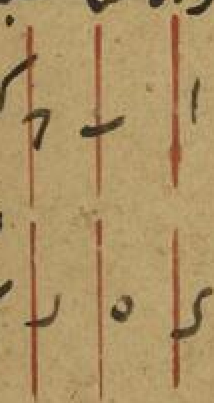
يب وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم سلى
تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اح الى جميع ب ى و
يج بانه بالجزء او الاجزاء ط وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة



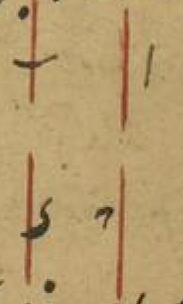
اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا
الى ح كنسبة ب الى ى وذلك لان ا لـ ب هو الجزء او الا جزاء

يد الذى يكون ح لـ ى بالابدال ا لـ ح هو الجزء
او الاجزاء الذى يكون ب لـ ى فهى متناسبة
وذلك ما اردناه اقول وبهذه الاشكال الثلثة
تبين التفصيل والتركيب فى الاعداد فليكن نسبة اب الى ح
كنسبة ى ه الى ر تارة على سبيل التركيب وتارة على

مسرحها معنى النسبة في الاعداد

سبيل التفصيل اقول اذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت
نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه وذلك لان بالابدال
نسبة اب الى دز كنسبة بح الى زه ونسبة

اح الى دز كنسبة بح الى هز وبالابدال
نسبة اح الى بح كنسبة دز الى زه ه اذا كان صنفان
من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز
صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بح

كنسبة هز نقول نسبة اح كنسبة دز
ذلك لان بالابدال يكون نسبة اب كنسبة
ونسبة به كنسبة حز عقيبة اى كنسبة حز وبالابدال
نسبة اح كنسبة دز وذلك ما اردناه و اقول وقد استعمل في
هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية
ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزو والاجزاء
اما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد
حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب العددية
وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدد
في آخر كسطح الآخر فيه وسياتي هذا عن قرب وذلك
يد
ان

ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانيه
هو الحاصل من ضرب قدر الثانيه في قدر الاولى فيثبت المطلوب يه
اذا كان الواحد يعد عددا بعدد ما يعد ثان ثالثا فالواحد
بالابدال يعد الثاني بعدد ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد
يعد ا بعدد ما يعد حـ د ه ز فالواحد يعد حـ د بعدد ما يعد ا ز
ه ز وذلك لان في ه ز من امثال حـ د كما في ا من الاحاد
واذا فصلناه ز بك ل الى امثال حـ د وا بح كط الى الاحاد
فالواحد يعد حـ د ككل واحد من اح حـ كط طـ ا كل واحد من
ه ك ك ل ل ز بل جمع ا جميع ه ز
وذلك ما اردناه اقول وعبارة اد حـ
فلان عددها في ا من الاحاد كعددها في ه ز من امثال حـ د
فالواحد يعد حـ د كما يعد جميع تلك الاحاد وهي ا جميع تلك
الامثال وهي ه ز يد مسطح كل عدد في آخر كمسطح الآخر فيه
فليكن مسطح ا في ب حـ ومسطح ب في ا د نقول حـ كد وذلك
لان الواحد يعد ب كما يعد ا حـ بحكم ضرب ب في آحاد ا
ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د
وكان كما يعد ا حـ آحاد ب فيعد حـ و د عددا واحدا
فهما عدد واحد وذلك ما اردناه كل عدد من ضربان




يه
وهما كبعض بان الواحد

لو ... الاصاله ٨٢

ضرب آ في ت وبه آ
كما بعده ت حـ كحكم ص

يد
سهان كالاول ... الدسه

في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا

ب ج في آ فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د

الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد آ

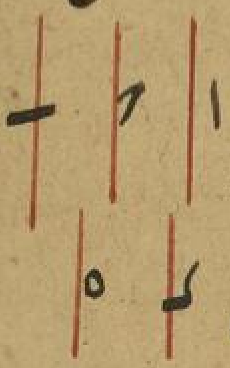
كما يعد ب د وج ه فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا بتفويضه

ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما

اردناه ه كل عدد يضرب في عددين فنسبتهما كنسبة المسطحين

مثلا ضرب ج في آ ب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة آ الى

ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لما ضرب



ج في آ ب وحصل

مسطحي د ه فاذن نسبة آ ب كما هنا فيما بينهما على

آ ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه ه كل اربعة اعداد كانت

كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني

في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة

مثلا آ ب ج د اربعة اعداد ولكن متناسبة نقول ان مسطح

آ في د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ز ولنضرب آ في ج فيحصل

ح فاضرب في ج د وحصل ط ح فنسبة ج الى د كنسبة ح الى

ه وايضا آ ب ضرب في ج وحصل ح ز فنسبة آ الى ب اعني

ج الى د كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ز واحده فيهما ح الى ز وكانت كنسبة

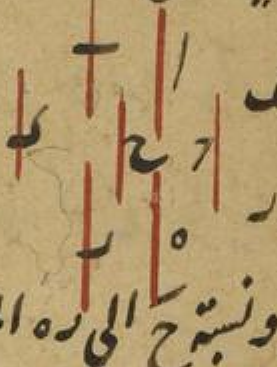
خ

مهاوم

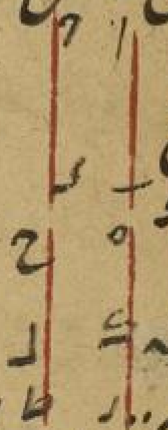
لط

متساويان

متساويان وايضا لكن ه ز متساويين نقول فنسبة اب
كنسبة ج د وذلك لان نسبة ح ز
بالبيان المذكور كنسبة ا ب وبنسبة



ح ه كنسبة ج د ونسبة ح الى ز ه المتساويين واحده
اي كنسبة ج د وذلك ما اردناه وقد استعمل ههنا ايضا
ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين
ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء او الاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح
الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت
متناسبة لد اقل الاعداد لد تعد جميع الاعداد التي على
نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن اب
ج د على نسبة ه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ز
تعد اب بقدر ما تعد



ح ط ج د وذلك لان
ه ز لا يخ من ان يكون
جزءا لاب او اجزاء فان
كان اجزاء فلتفصله
بك الى حرفي ه ي ي ز
لان ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لج د ولكن ح ل
ل ط ويكون عدة ه ي من ح ل كعدة ه ز من ح ط
وعلى نسبتها وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتهما

آول ح

عام ی

لا وجد في النادر انه
نسه لتبرئها التقسيم الا
ن

(١) ح د ال ط ح كنسبه ا ل ي

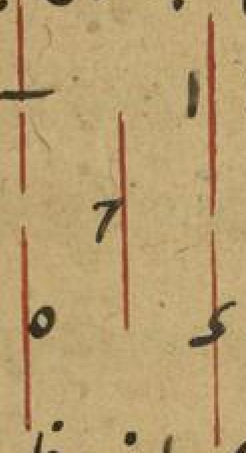
لا ما دا الذي كان نسبه

ه ی ح ل اقل من ز ح ط

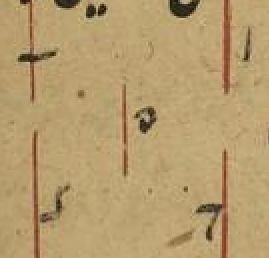
ح

لان ه ي من ح ل كه ز من ح ط لكن كه ق ر

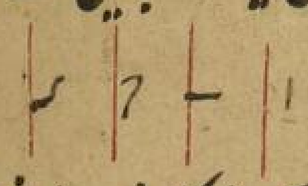
هف فاذن حـ ر جزء آب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك
الجزء لـ ي فيكون عدتاهما لهما سواء وذلك ما اردناه ٥
اقل الاعداد على نسبة تكون متباينة مثلا كا ب والاقليدس هما كا



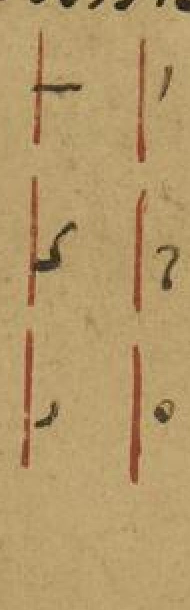
ح بد ه فسطحا ح ... في د ه سماه ا ب فنسبة
د ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح
الحكم ٥ المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كا ب كب
والاقليدس ح د اقل منهما على



نسبتهما فيعدانهما لا محالة بتكافؤ به و يعدهما
ه بعددي ح د فهما مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٥ العدد الذي يعد احد المتباينين كج
مباين للآخر كج الذي يعد آ المباين لـ ب فهو مباين لـ ب والا



فليعدهما د فد يعد ح الذي يعد
آ فيعد آ و يعد ب فات مشتركان وفرضنا متباينين هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥ كل عددين متباينان كد



آخر فسطح احدهما في الآخر متباين ايضا
مثلا ا ب متباينان لـ ح د وسطحهما ه فهو

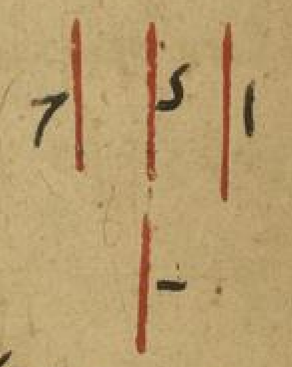
مباين

مباين م

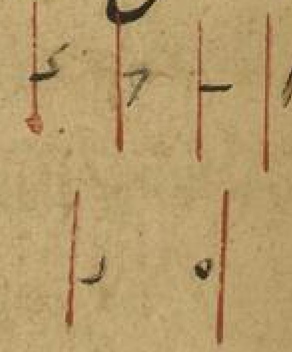
د والا فليعد بماه ولكن ه تعد ى ب فه في د ى وكان ا ح
د ى بنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ب
ده تعد ح فيباين ا فهما اقل عددين

مح الناصرة

على نسبتها وتعدان ب ب فه تعد ب وكان تعد ح فه ح مشتركان
كه ودرضا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه
مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب وح مربع ا فهو مباين
ايضا لب ولكن ى مثل ا في ا فى مباينان
لب د ح مسطح احدهما في الآخر
كو فهو ايضا مباين وذلك ما اردناه ه

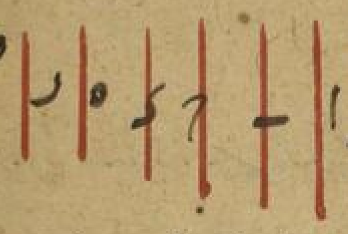


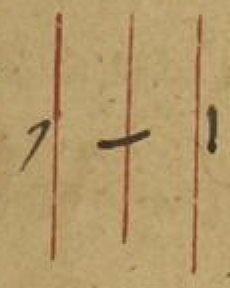

اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من آخرين
فمسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد
من ا ب كل واحد من ح ى و
مسطح ا ب ه و مسطح ح ى ز فهما
متباينان و ذلك لان ا ب يباين ح




باب شكل كده

ه يباين ح و يباينان ى فه يباين ى ح ى يباينان ه فز
كز وذلك ما اردناه ه كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك
مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان
ا ح ى مربعاهما فهما متباينان د ه مكعباهما فهما ايضا كذلك

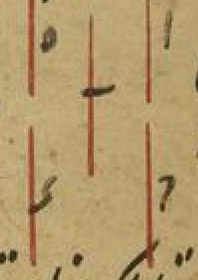
وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد باين الآخر فاذن
د مربعه وهو ح باين د وكل واحد من اح مباين لكل واحد
من ب د فمسطح اح

وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فما بعدها وذلك
ما اردناه ٤ كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد الكل
باين كل واحد منهما وان كان مجموعهما باين كل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب بح عددان وليكونا متباينين
فاح باين اب

والا فليعدهما د وبعد لا محالة
ب ح فاب بح مشتركان هف وكذلك اح
باين بح وايضا لكن اح اب متباينين فاب بح متباينان
والا فليعدهما د وبعد اح لا محالة فاح اب مشتركان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه كط اقول وعلى هذا القياس ان جعل كل
العدد المركب بعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان
ب اولا ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم
يلي عدد غير مركب وجب ان يعد عددا منقوضا متناهي الآحاد
مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف
فلا بد من ان ينتهي الى

عدد اول وليكن هو
ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه

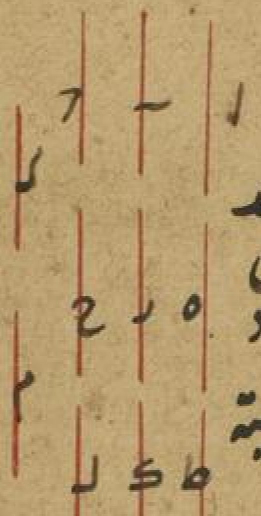
ل كل عدد فهو اوّل او يعدّه اوّل مثلاً آ عدد فان كان اوّلا
ثـ احد المطلوبين والّا فليعدّه اوّل و
لا ذلك ما اردناه ه الّا الاوّل الاقلّ مبابن لكلّ

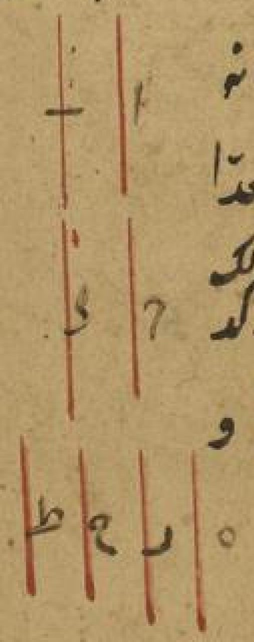
عدد لا يعدّه مثلاً آ اوّل فهو مباين لبَ الذى لا يعدّه و
لب الّا فليعدّهما عدد غير الواحد وكان آ اوّل
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه

آذا عدّ الاوّل مسطّح عدد احد ضلعيه مثلاً آ اوّل و بَ مسطّح
ضلعاه جَ دَ والعدّ بـ فهو يعدّ اما جَ واما دَ و ذلك لانّه
ان كان يعدّ جَ ثبت الحكم والّا لكانا متباينين ولكن آ يعد
بَ بقدر هَ فآ فى هَ هو بَ وكان جَ فى دَ هو
بَ فنسبة آ الى جَ كنسبة دَ الى هَ و آ جَ اقلّ كب
الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعدّ دَ و ذلك ما اردناه ه

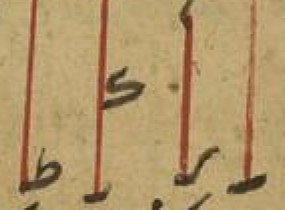
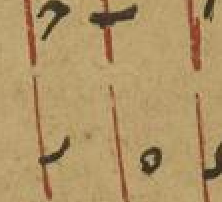


لج نريد ان نجد اقلّ الاعداد على نسبة اعداد معلومة كآ بَ جَ
المتوالية فان كانت متباينة فهى اقلّ الاعداد على نسبتها و
ان كانت مشتركة فليكن دَ اكثر عدد يعدّها وليعدّ آ بهَ و بَ بزَ
و جَ بحَ فهزح اقلّ الاعداد على تلك النسبة والّا فليكن
طكل اقلّ الاعداد وليعدّ ط آ و ك بَ و ل جَ بمَ فمَ فى ط او
كان دَ فى هَ آ فنسبة هَ الى ط كنسبة مَ الى دَ و هَ اكثر من ط

ثم اكثر من ى و هو يعد  اب ج وكان ى اكثر
عدد يعدها سف فاذن ليس غير ح اقل
اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان
الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان
كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما انه يعدانه
فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ى د
بعده ا به و ب بر فضرب ا في ه ب هو ى وكذلك ضرب ب في
ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه و اب اقل الاعداد على
نسبتهما لكونهما متباينين فا ب يعد ر و ب ضرب في ا ر يحصل ى
فنسبة ا الى ر كنسبة ج الى ى ج الاكثر يعد اضعاف الاقل
سف فاذن اب كا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين
فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة
ر الى ه ولنضرب ا في ه او ب في ر ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما
يعدانه فظ واما انه  اقل عدد يعدانه فلانهما
لو عدا اقل منه فليعدا ى ولبعده ا كح د
ط فا في ح ى وكذلك ب في ط فنسبة ا الى
كنسبة ط الى ح و ره اقل عددين على

نسبتهما

لبينهما فر بعد ط و ب ضرب في ز ط فحصل ح ي فنسبة
ز الى ط كنسبة ح ع الى ي ح الاكثر بعد اضعاف الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح و ذلك ما اردناه ه
له اقل عدد يعده عددان فهو ايضا يعد كل عدد يعدانه مثلا
ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح ي وهما يعدان ه ك
فح ط يعده ك والا فليسق من ه ك الاكثر ك ز غير معدود — بعد و د
ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط و ا ب ح ي يعدان ه ك
لانهما يعدان ح ط وهو يعد ه ك و

يعدان جميع ه ز فهما يعدان ك ز وكان
لو ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هف فاذن الحكم ما
ذلك ما اردناه ه نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين
كاعداد ا ب ح فلنجد اقل عدد يعده عددا ا ب وهو ي فان
عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظ و اما
انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل عدد فليكن الاقل ه و يعده ا ب
يعده ي الذي هو اقل عدد يعدانه و ي

اكثر منه هف وان لم يعده ح ي فلنجد اقل
عدد يعده ح ي وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه
يعده فلان ا ب يعدان ي و هو يعده ه فهما يعدان ه و ح يعده

اضا و اما انه اقل عدد هذه صفته فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز و
سن يمثل ما مرّ ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما
اردناه • كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء يسمى للعاد مثلا لز
ا يعده ب ولكن الواحد ه ج د ب يعده ج بعدد ما عد
ب ا وبالابدال يعد الواحد ج بعدد ما يعد ب ا فالواحد من
ج هو الجزء الذي يكون ب من ا والواحد من ب جزء يسمى لب
في ب جزء للمعدود يسمى لب العاد وذلك ما اردناه
كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا ولكن لح
الواحد من ج ذلك الجزء في ج يسمى لجزء ب والواحد يعد ج كما
يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ج ا ج الذي هو
يسمى لجزء ا يعده وذلك ما اردناه ا ب ج د ط ه ء
نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ج ولكن د ه ز لط
فناخذ اقل عدد يعده د ه ز وهو ح في ح هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك فلانه
لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ويكون تلك الاجزاء له يعده اسماؤها
وهي د ه ز وهو اقل من ح هف في هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما كذا انه ان الاشكال اذا التي ا

يسمى كل عدد هو جزء الذي يكون نسبته الى الكل كنسبة الواحد الى ذلك العدد

ج هو العدد الذي ... الواحد منه ... يعده ... الواحد

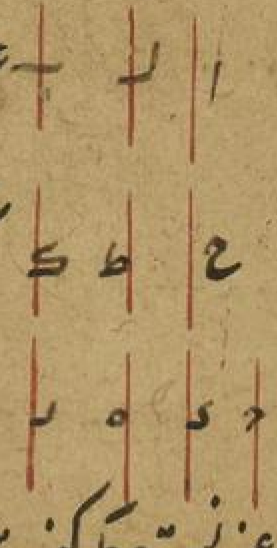
اعداد

اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاهما في اقل الأعداد على
نسبتها مثلاً كاعداد ا ب ج د وا د متباينان والا فليكن ه ز
ح ط بعدتها وعلى نسبتها | ا | ب | ج | كد | واقل منها فبالمساواة
نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط | ه | ب | ع | ط | ط د وا د اقل
الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين وبعدان كل عددين على
تلك النسبة فا نعده وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه ت نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما
مثلاً على نسبة ا ب ولتكونا اقل عددين على تلك النسبة و
عدد المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب
يحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا فيها وب في ه تحصل اعداد
ز ح ط ك الأربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه و
في ب تحصل ج د فيهما | ا | ب | ج | على نسبة ا ب وب في ا بعد ما
في نفسه فحصل د ه فيهما | ه | د | ايضا على نسبتها فالثلثة
متوالية على تلك النسبة | ز | ح | ط | ك | وايضا ضربنا ا في
الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة وا ب في ه فحصل ط ك
فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل
الأعداد عليها لان ا ب كانا متباينين وج ه مربعاهما و
ز ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على
فيكون متباين

الرض

ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه ٥ وقد بان ان ط في الثلثة المتوالية
يكونان مربعين وط في الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على
نسبة ه كل اقل اعداد متوالية على نسبة ط فانها متباينان مثلا
كا د من اعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها
ونأخذ اقل عددين ا | ب | ح | ط على تلك النسبة كا م
وهي ه ر ثم اقل ثلثة ه | ر وهي ح ط ك ثم اقل
اربعة وهي ل م ه سه ح | ط | ك فهي موافقة لاعداد
ا ب ج د في العدة ل | م | ه | سه والنسبة وفي
كونها اقل ما يكون عليها فهي ل سه متباينان فا د متباينان
لانهما هما وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على
نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه ر ولكن كل اثنين اقل ما يكون
على نسبتها فنأخذ ا | ب | ح | د | ه | ر اقل عدد يعده
ب ج وهو ط و ح | ط | ك ونجعل ا يعد ح
كما يعد ب ط و ك ه | سه | ل | م يعده ك كما يعد
ج ط ثم نأخذ اقل ع | ف | صه | قه عدد يعده ك
د ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ه سه كما يعد ك ل ور يعد
م كما يعد ه ل فهي ه سه ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان
ح ط سواء وج ط يعدان ه سه سواء فهي سه على نسبة ا ب

د ج ي عدان ط ك سوا ر و ط ك عدان سه ل سوا فمنه ل
على نسبة ج ي و ه ز عدان ل م سوا رفهما على نسبتيهما نقول
فهي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ق صه قه اقل
منه انها كنسبة ع ق وان اقل عددين على نسبتيهما فهما
يعدان ع ق وكذلك ج ي عدان ق صه و ه ز عدان صه قه
ب د و ج عدان ق وكان ط اقل عدد يعده ب و ج فط
يعد ق ونسبة ط ك كنسبة ق صه فك يعد صه وكان ه يعد
لذلك و ه يعدانه وكان ل اقل عدد ~~كان ل اقل عدد~~ يعدانه
فل يعد صه و صه اقل منه فاذن الاقل يعد الاكثر هذا خلف فاذن ل اقل عدد ... غير
ذلك ما اردناه . نسبة كل مسطح الى كل مسطح مؤلفة من نسبتي
اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه ج ي و ب مسطح آخر واضلاعه
ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى ه ونسبة ي الى ز




ولناخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي
ح ط ي نسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة ي ز
كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك
ولنضرب ي في ه فيحصل ل فقد ضرب في ج و ب و
وحصل ا ل فنسبة ج ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه ضرب في
ي ز فحصل ل فنسبة ي ز اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فالمساواة

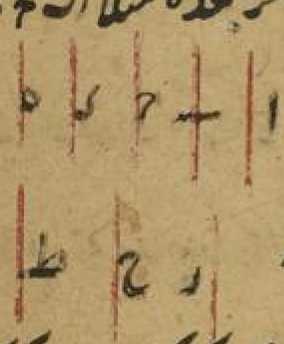
لان نسبة ط ك كنسبة ج د
ونسبة ج د كنسبة ق صه
تمام

لان ل اقل عدد على نسبتي ... على الصحة

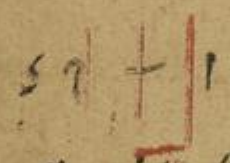
٥

٧٤

نسبة ح ك المولفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مولفة منهما و
ذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى تاليف النسبة في المقالة
الخامسة كفاية فليعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يلم الناظر
منها الى وضع شي يعده فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني و
فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ج د ه متوالية والا تعد ب
اقول ان كل عدد منها لا يعد ما يليه فقط لكونها



على نسبة ا ب و اما غير ذلك كجـ ه فلانا اذا
اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د ه وهي ز ح ط كان ز ط متباينين
وليس ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ج د و ج لا يعد د فز لا يعد
ح والواحد يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ج
ه فج لا يعد ه وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متوالية على ز
نسبة والاول يعد الاخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كذلك
وا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما



عد الاخر وذلك ما اردناه اذا وقع بين عددين اعداد وصارت ح
كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل
تلك الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب
عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه ز

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| نسبة ا ب فنقول ان | ا | ج | د | ب يقع بينهما ايضا عددان |
| ويصيران معهما متوالية | ج | ط | ك | ل على نسبة ا ج ولنا خذ اقل |
| الاعداد على نسبة | ه | ز | م | ن ا ج د ب بتلك العدة |

وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني
فيعدان ه ن عدا واحدا وليعد ط م وك ه كذلك فح ط
ك ل على نسبة ه م ه ن اعني على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه

ط
كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية على نسبة فمن الواحد
ومن كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة وتصير متوالية و
لكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د ونأخذ اقل عددين
على نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان
تصير عدة ا ج د ب وهي ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك
النسبة فهي نظائرها مساوية لا ج د ب و ه ضرب في نفسه فصار

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ح وضرب في ح | ا | ج | د | ب فصار ل فالواحد يعده |
| بعدد آحاد ه و ل | م | ن | س | و ه ايضا يعد ح و ح يعد |
| ل اعني ا بذلك | ح | ط | ك | العدد فمن الواحد و ا |
| | | ز | ب | |

يقع عددا ه ح وتوالت متناسبة وكذلك بين الواحد و
ب عددا ز ك وتوالت وذلك ما اردناه

ي
كل عددين يقع بين الواحد ومن كل منهما اعداد وتصير متوالية

واحدة

١

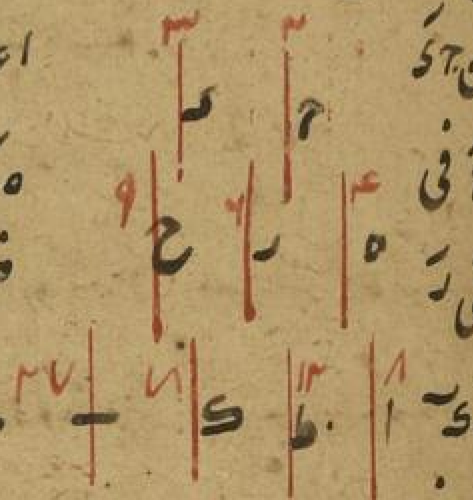
فمنها يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متوالية ولكن العددان
اب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين اعداد ه ي صار
ح ي ا متوالية وبينه وبين ب عدد اه ر

فصارت ل ه ر ب متوالية يقول يقع ايضا بين
اب عددان وتصير متوالية وذلك
لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ي ول يعد ح بعدد آحاد ح
ح يعد ي بعدد آحاد ح فح مربع ح وايضا ل يعد ح كما يعد ا ح
في ي هو ا وكذلك تبين ان ر مربع ه وان ب في ر هو ب
ونضرب ح في ه فيحصل ع وتبين ان ي ح ر متوالية ثم نضرب ر
في ح فيصير ط ي فاط ي ب متوالية لان ح ضرب في ي ح فصار ا ط
فهما على نسبة ي ح اعني ح ه و ح ضربا في ح فصار ا ط فهما
على نسبتهما وضرب في ح ر فصار ي ب فهما ايضا على نسبة ح ر
اعني ح ه وذلك ما اردناه  يا  بين كل مربعين عدد متوالية
متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة ولكن
المربعان اب وضلعاهما ح ي ونضرب ح في ي فيكون ه فنسبة
ا ه كنسبة ح ي و وكذلك نسبة ه ب

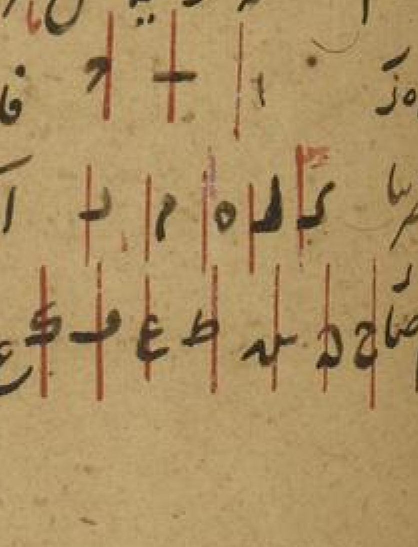
وقع بين ا ب ه و صار ا ه ب متناسبة
ونسبة ا ب كنسبة ه ب اعني ح ي مثناة وذلك ما اردناه

ما

وبوجه آخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد متوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد ومتوالي الكل ٥ بين كل مكعبين عددان متوالي الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان اب وضلعاهما ح د فيتولد من ح د اعداد ه ز ح المتوالية كما تكون ح في ه ا و د في ح ب واضرب ح د في ز فيحصل ط ك و بين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة ح د وان نسبة ا ب كنسبة ح د مثلثة وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لما كان اب مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالي الكل فيقع ايضا بينهما عددان ومتوالي الكل ٥



مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها والعدد من المراتب فلتكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها ه ز و مكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في ح صار م فاعداد ه ل ز م و الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة ه ز كنسبة ا ب فالمربعات متوالية واضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ر و ب في م صار ع ف فاعداد ح ع ف



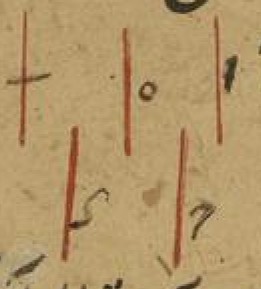
ب

بان نضرب ح في ...
و ز في نسبة يحصل
... يحصل ...

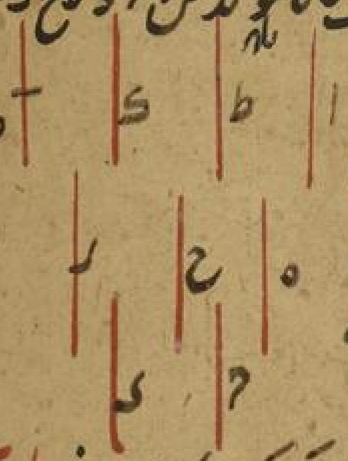
ح

بلغ ... قراءة

يستطع في الاربعة متوالية فبالمساواة نسبة ح ط كنسبة
كد فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه كل مربعين يعد احدهما
الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه
يعد مربعه مثلا آ مربع ضلعه ج و ب مربع



ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا
نضرب ج في د فيصير ه و يتوالى ا ه ب على نسبة ج د و يعد الاول
الآخر فيعد ا ه اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ه فعد ا ب و
ذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه
كه وما اذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما
الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه
يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د فان عد
ا ب عد ج د وذلك لانا نولد من ج د ه ح ز المتوالية ثم نضرب
ج د في ح فيحصل ط ك ونضرب



متوالية على نسبة ج د ويعد الاول
ب الآخر فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان
عد ج د عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد
مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه
مكعبه اقول وفي ترتيب هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه
على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلي

في شكل يب ورد في
شكل يح م

لو

مات في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يح يد الاحكام
المذكورة في صدري شكلي يد يه وفي شكل يه الذنبات
المذكورة فيهما ثم توافقا فما بعد ه من كل مسطحين متشابهين
عدد متوالي الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة
ولكن المسطحان اب وضلعا اح ء وضلعا به ز ونسبة ح ه
كنسبة ء ز فاذا ضربنا ا | ٢ | ـ ء في ه حصل ح وصار
اح ب متناسبة لان | | | | ء ضرب في ح ه فحصل
اح فهما على نسبة ح ه ح | ء | ه | ر و ه ضرب في ء ز فحصل
ح ب فهما على نسبة ء ز اعني ح ه ونسبة اب كنسبة اح الى ح ب
ح ه مثناة وذلك ما اردناه ومن كل مجسمين متشابهين عددان

لز

متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة ولكن المجسمان اب واضلاع اح ء ه واضلاع ب ح ط
ونسبة ح ز كنسبة ا | ط | سه | ـ ي ح وكنسبة ه ط
ولنضرب ح في ء ك | م | ل فيصير ك و ر في ح
فيصير ل فيخرج ل مسطحان متشابهان ن
ونضع سهام ح | ك | ه | ر | ح | ط الى ك م ل على
نسبة ح ز ونضرب ه ط في م فيحصل ح سه ويكون نسبتها نسبة
ه ط اعني ح ز وكانت نسبة اب كنسبة ك م اعني ح ز لان ١٧

ه ضرب في كم فحصل اه وايضا فنسبة سه كنسبة م ل اعني حز

فاعداد اه سه ب متوالية على نسبة حز ونسبة اه كنسبة اد اعني

حز مثلثة وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عدد وسط على

على نسبة فهما مسطحان متشابهان كاب وقد وقع ح بينهما فصار

اح ب متوالية ولنا خذ اقل عددين على نسبتهما وهما ده فهما بعد

اح عدا واحدا ولكن ا ح ب ز ر وبعدان ح ب

كذلك ولكن ح فقد ز ر سواوه في ح

هو ب فاب مسطحان و د ب ه ح ايضا فد في ح هو

ح وكذلك ه في ز فصيرة ز الى ه كنسبة ز الى ح فسطحا اب متشابهان

وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عددان وسطان على نسبة

فهما مجسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما ح د متوالية

اح د ب ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبة اح د وهي ه ز ح فح

مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه ط ل وضلعا ح م ن

نسبة ط م كنسبة ل ن اعني نسبة ه ز وه ز على نسبة اح د

فهي بعدها عددا ا ح د ب واحدا ولكن ط

وكذلك هي على ه ز ح نسبة ح د ب بعدها

ولكن نسبة ه ع ل ط م ط فهي ط اعني ك في

ل في ط هو اوح في سه اعني م في ه في سه هو ب فاب مجسمان

يح

يط

مسطحان على نسبتها

مجسمان الستة

كـ

ضرباً في ح فحصل كـ فطسيه على نسبة ت اعني نسبة كم و ل ه فجميعها
اك متشابهان وذلك ما اردناه. كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة
اولها مربع فالثالث مربع كا ح مثلا وا مربع ونأخذ ده ا اقل
اعداد على نسبتها فطرفا ده مربعان فهما مستويان في ه ولكن
ح ضلع ا و ط ضلع | ا | ب | ح | كـ و ك ضلع ه د
بالمساواة نسبة د ك | ه | ب | كنسبة ا ح و د ك
متباينان فيعدان | ط | ح | ك | ل | ا ح واذا اعدم مربع
مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك ل كما عد ط ح فنسبة
ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح
هما ا و مربع ك هو ر ونسبة ا كنسبة ر ح فح هو مربع ل و
ذلك ما اردناه. ولو جد آخر ا ح لو وقع ت على التوالي فيهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع. كل اربعة اعداد متوالية على نسبة
اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ح د وا مكعب ونأخذ ه ر ح ط
اقل اعداد على نسبتها فطرفا ه ط مكعبان فليكن ل ضلع ا و ك
ضلع ه و ه ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا ك و ه ط متباينان
فيعدان ا ك واذا ا | ا | ب | ح | د | عد مكعب ه مكعب
ا عد ضلع ك ضلع | ه | ر | ح | ط | ل وليعده سه
كما عد ك ل فنسبة | ك | ل | م | سه | ك ل كنسبة ه سه

كا

مما استعان به

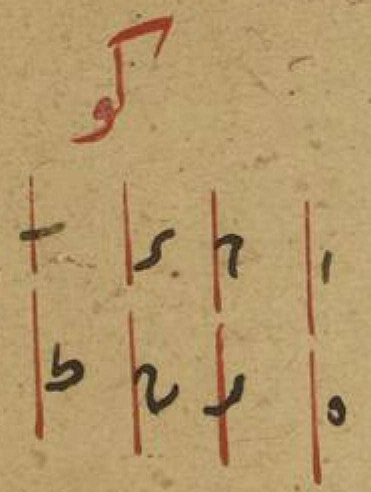
ونسبة مكعبي ى ك كنسبة مكعبي ه سه ومكعبا ى ك مماه او مكعب
ه سو ط و نسبة ه ا كنسبة ط د فه سو مكعب سه وذلك ما اردناه
وبوجه آخر ا ى لو وقع ب ج بينهما على التوالي مجسمان متشابهان
و ا مكعب فه مكعب كل عددين على نسبة مربعين واحد منهما مربع كب
فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د و

آ مربع وذلك لان ج د مربعان فيقع بينهما عدد
متوالي وكذلك بين ا ب و آ مربع فب مربع وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين واحد منهما مكعب فالآخر مكعب مثلا كج
ا ب على نسبة مكعبي ج د و آ مكعب وذلك لان بين مكعبي ج د ع
عددان متواليان وكذلك بين آ ب وا

مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا ا ب كد
على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د عددا يقع وسطا بينهما
وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان كه

والبيان والشكل على قياس ما مر اولا و
هذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كل مسطحين متشابهين فهما كو
على نسبة مربعين مثلا كمسطحي ا ب وذلك لان ج يقع بينهما فهو

فتوالی الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد علی
نسبتها وهی د ه ب ا كانت نسبة آ ب كنسبة
المربعین وذلك ما اردناه كل مجسمین متشابهین فهما
علی نسبة مكعبین مثلا كجسمی ا ب د ذلك لان ج د عددان یقعان
بینهما وتتوالی الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد
علی نسبتها وهی ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبین و
ذلك ما اردناه تمت المقالة بعونه

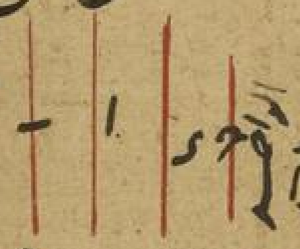


## المقالة التاسعة ثمانیة وثلاثون شكلا

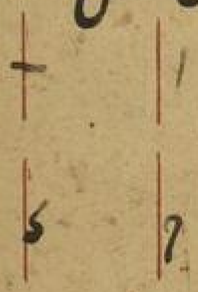
اذا ضرب مسطح فی مسطح یشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان
متشابهان وضرب ا فی ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا
ا فی نفسه وصار د كانت نسبة ا ب كنسبة د ج ویقع بین كل
اثنین منها عدد ا فتتوالی الثلثة
ود مربع فج مربع وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر یقع بین ا ب عدد ویكون ضرب ا فی ب كمربع
ذلك العدد فضرب ا فی ب مربع آ اذا حصل من ضرب عدد فی
عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب
ا فی ب وذلك لانا اذا ضربنا ا فی نفسه فصار د ونسبة د ج
المربعین كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان

بحكم استنابه لطا

وذلك ما اردناه آقول وبوجه تقع بين اب ضلع المربع الحاصل
من ضرب احدهما في الآخر وتوالي الثلثة متناسبة فيكون
الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان
ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع
وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع
وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا آ
مكعب وب مربعه ولكن ج ضلعه ود مربع
ج وقد وقع بين الواحد وآ عددا ج د فتوالت

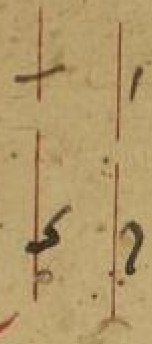


الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى آ كنسبة آ الى ب فاذن ج ح
بينهما عددان وتوالي الاربعة وآ مكعب فب مكعب وذلك ما
اردناه آقول وبوجه آخر نضرب ج د في آ فيحصل ه ونبين ان
ان ج د آ ه ب متوالية فاذن وقع بين آ ب عددان
وتوالت الاربعة فب مكعب المكعب في المكعب مكعب مثلا
آ ضرب في ب وهما مكعبان فحصل ج وذلك لانا نضرب آ في
نفسه فيصير د المكعب ونسبة آ ب المكعبين



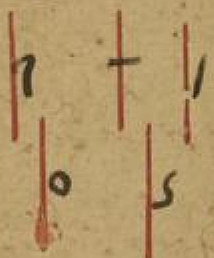
كنسبة د ج ود مكعب فج مكعب وذلك
ما اردناه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب
مثلا ضرب آ المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب آ في نفسه

غ م

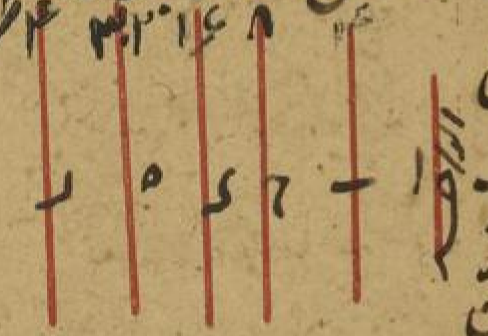


فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا كنسبة ج د المكعبين و ا مكعب ف
٨٤ مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب
حصل غير المكعب و ا اذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد د
كذلك ٨٥ كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و مربعه ب
وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في
مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا

مكعب وذلك ما اردناه ٨٦ ا العدد المركب اذا ضرب في
عدد صار مجسما ولكن ا المركب او لعدد د ه فهو من ضرب د
في ه و اذا ضرب في ب وحصل ج كان
مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما



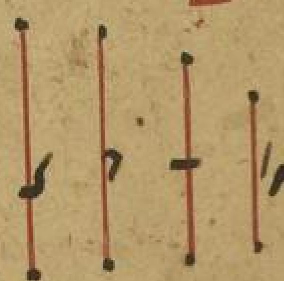
اردناه ٨٧ اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد
فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بمرتبة
واحد ونوخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه و
ما بعده بمرتبة اثنان ونوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك
ما بعده بمرتبة خمسة ونوخذ واحد فلتكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ج د ه و فثالث مربع لان
الواحد عد ا كما عد ا ب ضرب
ا في نفسه هو ب وكذلك ج ...



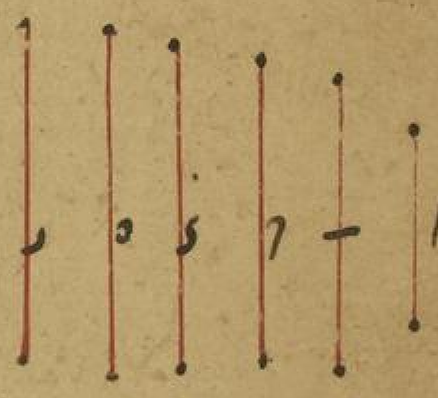
الب ٨

لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك
ز وايضا ح مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ز
لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ز فقد
اجتمع المربع والمكعب في ز وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولتكن الاعداد ا ب ج د فان
كان ا مربعا و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج
كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا
فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة
ح المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس
منها غير المراتب الثالثة مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب
الثلاثية مكعب ولتكن الاعداد ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا
مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع
نسبة ا الى ب فا مربع هف وكذلك في غيره وايضا ان لم يكن
ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة الى ج
المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك
ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل

ط



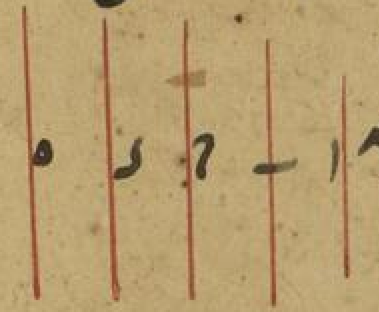

ح



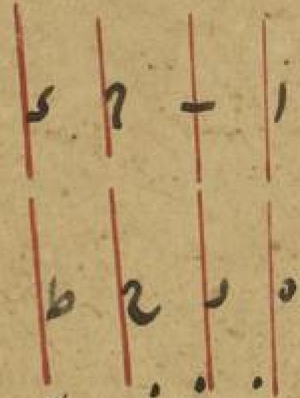

يا

عن

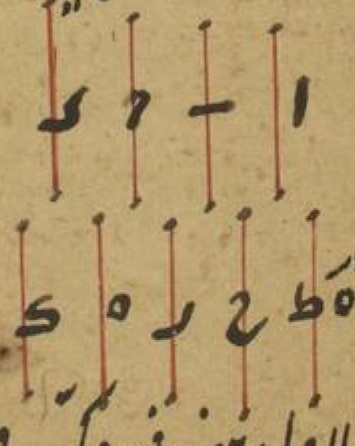
عد الاكثر يعد دمنها ولكن الاعداد آ ب ج د ه و ج مثلا عدة
فهو يعد ب لان ج د ه في العدة والنسبة كالواحد مع آ ب
وبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه
د يعده بعدد ب وذلك ما اردناه ه الرابع




اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد
ا ب ج د و ه الاول يعد د الاخر يعد ل فهو يعد ا والا فيكون
ه ا متباينين واقل الاعداد على نسبتهما ولعده ب د ب ز ه في ر
سو د ا في ج سو د فنسبة ه الى ا
كنسبة ج الى د و ه ا يعد ان ج د




ولعده ج ح وبين ان نسبة ه آ
كنسبة ا ط فعده ا وكان لا يعده هف فاذن يعده و
ذلك ما اردناه آقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد
اول فما يعد الاكثر منها عدد غيرها




ولكن الاعداد ا ب ج د والاول
يعد د فلا يعده غير ا ب ج والا فليعده ه
وهو لا يكون اول والا لعده آ الاول هف فهو مركب و

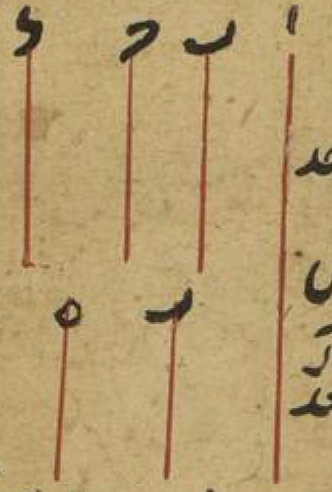
وبين ان نسبة ه آ كنسبة ب
يعده ه ولعده بط ه

لان ه غير الواحد والعدد الاول لا يعده غير الواحد

لط

يعده اول وذلك لان الاول ان كان غير اثنين عدد فعدد اثنين
فهو آ لا غير وليعده ه بـ د فـ آ في ح كـ ز في ه ونسبة ا الى ز
وا يعده ه فز يعد ح وليس باحد اعداد ا ب ح لان ه عدد يعد
د وليس باحدها وشـن بمثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده
غير ا وليعده ح ح وشـن ان ح يعد ب وليس باحد ا ب ح
باول ولا يعده غير ا وليعده ب ط ونبين ان ط ح ليس باول
هو او ان ح في ط مثل ب وا في ح مثل ب فنسبة ا الى ح كنسبة
ط الى ا فـ ا يعد ح فط ح يعد ا ب فادن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه. كل اعداد اوائل يعرض فمن الواجب ان يوجد اول

غيرها ولتكن الاوائل المفروضة ا ب ح
ولنأخذ اقل عدد يعده ا ب ح وهو د ه
ونزيد عليه واحدا فيصير د ز فان
كان د ز اولا ثبت الحكم والا يعده اول وليكن ح وليس
باحد ا ب ح لانه لو كان احدها لعده د ه وهو يعد د ز فيعد
الواحد هف فادن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون. اقل عدد
يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا آ اقل
عدد يعده اعداد ب ح د الاول فلا يعده غيرها والا فليعده ه




بره في ر ا و ب اول بعد آ فليعد احد
اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول لتا
بعد ر ولذلك ج د في جميع ب ج د يعد ر
وهو اقل من آ وكان آ اقل عدد يعده هذه الاعداد هف
نو فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه مجموع كل عددين من اقل ثلثة
اعداد متوالية على نسبتها مباين الثالث ولتكن الاعداد ا ب ج
ونأخذ اقل عددين على نسبتها وسميا د ه ه ر فهما متباينان و

مربع د ه هو آ ومربع ه ر هو ج د
كل مسطح د ه في ه ر هو ب فلان كل
واحد من د ه ه ر مباين ه ر
فضرب د ر في د ه اعني عددي ا ب معا مباين ه ر ومباين
مربعه اعني ج وبمثله بين ان عددي ب ج معا مباينان آ و
ايضا د ه ه ر متباينان ومباينان لد ر فضرب د ه في ه ر
مباين لمربع د ر ومباين مربعه اعني ضعف ضرب د ه في ه ر ومربعي
د ه ه ر واذا اضفنا كان ضرب د ه في ه ر مباينا لضرب
ه ر في ه ر ومربعي د ه ه ر واذا اضفنا ثانيا صار ضرب د ه
في ه ر اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ر اعني ا ج معا وذلك ما
اردناه آ قول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ر د في

د ه بمجموع مربع د ه ومسطح د ه في ه ز وان مربع د ز بمجموع
د ه ه ز وضعف سطح د ه في ه ز وهذان الحكمان بيّنا في المقالة
في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد ولكن بيانهما سهل لان
آحاد د ز ليس غير آحاد د ه وآحاد ه ز تضعيف د ه باحاد د ز
هو تضعيفه بالمربع ه ز ومسطح ه ز في د ه ولكن مسطح د ز في د ه ومسطح
د ز في ه ز معا هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد د ه واحاد ه ز
اعني آحاد د ز فمربع د ز كمربعي د ه ه ز وضعف سطح د ه في ه ز

يح

كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
وان امكن فليكن ثالثهما ج فنسبة ا ب كنسبة ب ج وا ب اقل عددين على
نسبتهما فيعدان ب ج فا يعد ب مثله فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يط

كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد
فلا تالي لآخرها في النسبة ولكن الاعداد
ا ب ج وا ج متباينان ليس احدهما بالواحد
نقول فلا تالي لج على نسبة ا ب فان امكن فليكن د
نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ج مثله فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. نريد ان نجد لعددين
ثالثا يباينهما ان امكن وليكونا ا ب
ونهما غير متباينين فنأخذ ب وهو ج

باحاد د ه وهو مربع د ه وباحاد ه ز وهو مسطح د ه في ه ز فان مسطح د ه في د ز كمربع د ه ومسطح د ه في ه ز وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبين ان مسطح د ز في ه ز صح

والا فليكن نسبة ج د كنسبة ا ب

ربع ص

فان عدا ج فلعده بد فد سوئا لنهما لان ضرب أ في د سو مربع

ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما

والا فليكن د فضرب أ في د سو ج فا يعد ج وكان لا يعده سف

وذلك ما اردناه . تريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا نسبها ان

امكن وليكن الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين فضرب ب في ج

يحصل د فان عد ا د فلعده به فد سو رابعها لان ضرب ا في

كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع

لها والا فليكن ه فضرب ا في ه سو د فا يعد د وكان لا يعده

هف وذلك ما اردناه مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ج

د ازواج فا د زوج وذلك لان ا ب ج د

لكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصفا

وذلك ما اردناه مجموع افراد عددها زوج زوج مثلا كا فراد ا ب

ج د ه و وذلك لانا اذا نقصنا من كل فرد واحدا بقت ازواج

والاحاد ازواج اخر لانها بعده ا ب ج د ه

الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه

مجموع افراد عددها فرد فرد مثلا كافراد ب ج ح د وذلك لانا

اذا نقصنا من ح د واحدا وسوه بقي ح ه زوجا وا ح زوج

لان مجموع افراد عددها زوج فا ه زوج و ه د واحد فا د فرد

وذلك ما اردناه اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من
اب بح وهما زوجان فاح زوج و

ا ب ح ه د

ذلك لانا اذا نصفنا نصف بح بقي
نصف اب بقي نصف اح فلاح نصف وذلك ما اردناه اذا
فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج بح الفرد
فاح الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا حد الواحد من بح
بقي دب زوجا وبقي من اب اد زوجا وحد واحد فبقي اح
فردا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل
من اب الفرد بح الزوج فاح

ا ح د ب

الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب بد الواحد صار اد
زوجا وحد فردا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد فرد بقي — فبقي اح فردا ٤
زوج مثلا فصل من اب بح وهما

ا ح د ب

فردان فاح الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا حد الواحد من
اب بح بقيا زوجين وكان الباقي اعني اح زوجا وذلك ما
اردناه اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد
في ب الزوج حصل ح فهو زوج

ا ح ب د

لانه حصل من تضعيف ا واعدادها
زوج وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا

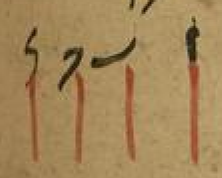
مر

ضرب آ فی ب وسماه د ان محصل ح فهو فرد لانه حصل من تضعیف
افراد عدتها فرد و ذلك ما اردناه واستبان من ذلك ان
الفرد اذا عد زوجا عده بعدد زوج مثلا آ الفرد عدت الزوج
بعدد ح فح زوج والا فليكن فردا فا فی ح اعنی ب فرد ا هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا
آ عد ب وسماه د ان بعدد ح فهو فرد

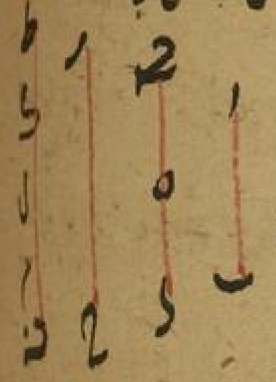
والا فليكن بزوج فا فی ح اعنی ب زوج
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروی عن ثابت ان هذا
الشكل والذی قبله لم يكونا فی النسخ اليونانيه . آ اذا عد فرد زوجا
عد نصفه مثلا عد الفرد ب ح الزوج

ولكن ب د نصف ب ح ولتعد ا ب ح
بعدة ه ر فهو زوج ولكن نصفه ح فا يعد ب ح نصف ب ح فهو
يعد نصف ب ح وذلك ما اردناه كل فرد باين عددا فهو باين
ضعفه مثلا آ الفرد باين ح د ولكن ح

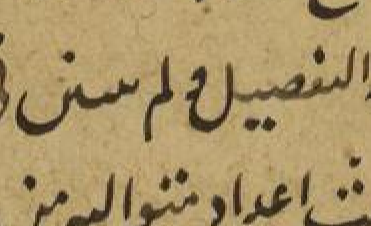
ضعف ح د فا باين ه ح والا فليعد هما
ب وهو فرد لانه يعد الفرد و يعد ح د لانه يعد ضعفه وهو ه ح
الزوج فا ح د مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هی زوج الزوج فقط

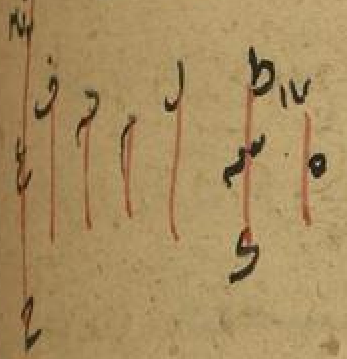
ولكن ا ح الاثنين و ب ج د تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما
انها ازواج فقط وتكون ا الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غير ا
كا ٩ ١٦
والعدد يعد كل واحد منها بواحد منها

يا ٩
فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان
يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد وكان احد هذه الاعداد
ما ٩
فرد اهف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما
اردناه . كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كان

ا ج ب

ونصفه ا ج اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان
نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا
لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه كل عدد
ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج
والفرد كا ب ونصفه ا ج اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج
الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف
الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده
وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد على نسبة وفضل مثل الاول
من الثاني ومن الاخر كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة

باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد
متوالية ا ب ج د ح ط ك و فضل مثل ا ب من

دز وسوه ه ومن ط نه وسوفه م نقول فديه ده الى آب
كنسبه طم الى جميع رح دز اب ونفصل من ط ىه له
مثل دز ده مثل رح فنسبه طه الى ده كنسبه
ده الى له وكنسبه له الى م ه واذا فصلنا كانت بالجلاء
نسبه طك الى كه كنسبه كل الى له وكنسبه لم الى
م ه ونسبه مقدم الى تاليه كنسبه جميع المقدمات الى جميع
التوالى فنسبه لم الى م ه اعنى ده الى آب كنسبه جميع طم
الى جميع كه له فم نه اعنى سح دز اب وذلك ما اردناه
اقول وههنا استعمل نسبه التفصيل ولم يبين فى
الاصل وقد مر بيانه اذا اجتمعت اعداد متواليه من
الواحد على نسبه الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا
اول ثم ضرب المجموع فى آخر تلك الاعداد حصل عدد
تام ولكن الاعداد اب ح د مع الواحد وهو
عدد اول و ه فى د سو رح فرح تام ولناخذ من ه
على نسبه اب ح د وتلك العدة ه ط ك ل م فنسبه
ا الى كنسبه ه م فه فى د كانى م حاى م سو رح و آ اما
بعد ضعف م فهو ايضا على نسبه لم واذا فصل
مثل ه من طك و سوك سه



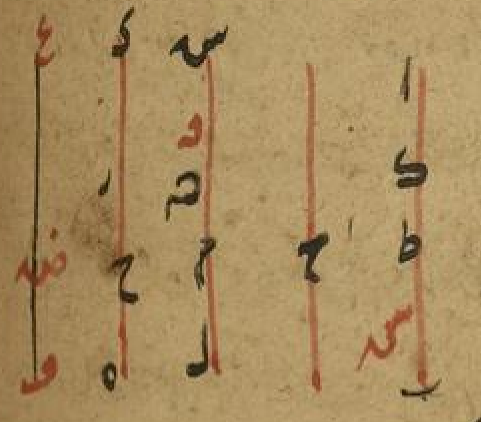
ومن ر ح وسوح ع كانت نسبه ط س الى ه كنسبه
ر ع الى جميع م ن ه ط ك ه وط س لح
مثل ه فرع مثل هذه الاعداد

وه اعني ع ح مثل جميع ا ب ح د
مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م
وكل واحد من هذه يعد ر ح فرح يساوي هذه الاجزا
جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ق جزء له غير هذه الاجزاء و
ليعد ف بعدد ص ف ف ص ر ح وكذلك ه في ق نسبه ه الى
ق كنسبه ص الى ه وص ليس بواحد من ا ب ح د فلا يعد
د عد لا يعد ق وه اول فهما متباينان واول عدد
على نسبتهما فب يعد ق ولان ا اول لا يعد عر ا سح
احدها ولكن ب وب نسبة ب ق كنسبه ه ل فهو ق كما
ل وهو ر ح و ب يعد ر ح يعده ل وكان ق يعده يعده
ه فهو هو ل وكان غير هذه الاجزا هذا خلف واذلاجزء
لرح غير هذه الاجزا فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو كان لرح جزء غير الاجزاء
المذكورة وهو ط لكان اما زوجا او فردا فان كان فردا
وعد رح الزوج عد بصفه وسوم الزوج و بصفه م

وهكذا الى ان يعده الاول هذا خلف وان كان زوجا
وعد ح الزوج عدد بنصفه بنصف رح اعني م وبنصف
نصفه بنصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي النصف
الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد
ذلك الفرد اذ عدد زوجا ضعفه وان انتهى الى الواحد
قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد
ا ب ح د وقد فرضت غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة

## المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال

وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها مما كتب
ركح هي من زياداته وجعل شكل تربيع ح شكلين
مما كتبه له وفي التي تتبعه خلاف ايضا صدر
المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او
اجساما هي التي يكون لها مقدر واحد يقدرها
والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة
في القوة هي التي لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة
في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك ويصح في هذه
المقالة انه اذا وضع خط مستقيم تتناسب اليه الخطوط
كانت خطوط غير متناهية مباينة بعضها في الطول فقط

وبعضها في الطول والقوة معًا فليسم ذلك الخط وكل خط
مشاركة في الطول مربعه وكل سطح مشاركه بالمنطق وكل
خط مباينه وكل سطح مباين مربعه وكل خط تقوى على سطح
مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم **الاشكال**
ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي
اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فبقي منه مقدار اصغر
من الاصغر فليكن اعظم المقدارين آب واصغرهما
جـ ولنضعف جـ حتى يصير اعظم من آب ولتكن تلك
الاضعاف لسه وكل واحد من لم مه هسه مثل
جـ ولنفصل من آب بط اعظم من نصفه الى ان يفصل
آب الى اقسام عدتها
كعدة امثال جـ في
لسه وهي بط طك
كا فخط الباقي اصغر



من جـ ولناخذ كا اشارة لاسلك العدة وهي كه له
اصغر من آب لان بك اكثر ... وكح اصغر من كط وكح اصغر
كثيرًا من طب وات اصغر من سه لـ فكه اصغر كثيرًا من
سه لـ ونسبة بك الى سه لـ كنسبة بح الى دم وكنسبة

زه

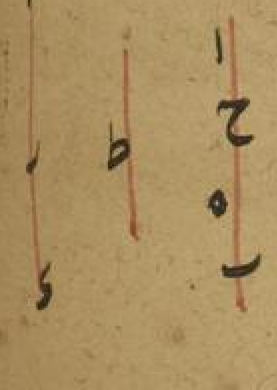
اقسام آب اطك اعظم من نصفه

دك الباقي

قح الى م ك كنسبه ده الى س ك كنسبه ر ك الى سه د و ده
اصغر من سه ك فد ر اعنى ك ا اصغر من سه د لخم اعنى
و ذلك ما اردناه اقول وسيستعمل اقليدس في المقاله
الثانيه عشره ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه
ومن الباقى نصفه تنتهى الى اصغر من الاصغر ولذلك ذكر
المصنف انفا فى بعض النسخ ههنا عمل كل مقدار من
فصل من اعظمها نصفه او اكبر من نصفه والحق ان
هذا الحكم ثابت على اى نسبه كان المفصول من المفصول
منه بعد ان تراعى تلك النسبه دائما ونفقده بالنصف
وغيره كعله حرسا فلنكن النسبه نسبه ع ف الى ف صه
ونجعل سه د مثل ح ونسبتها الى د قه كنسبه ع ف الى
~~نصه ونجعل سه قه مثل ح ونسبته الى د قه كنسبه ع~~
الى صه سه قه اصغر من ح د ويكون نسبه سه قه
الى قه ك كنسبه ع صه الى صه قه ونأخذ لعه د امثالا
تزيد على ا ب وهى ده ونجعل نسبه سه قه الى قه م
ونسبه سه م الى م ك كنسبه ع صه الى صه ف وهكذا
الى ان يصير عده قه قه قه م م ك كعده مانى ده من
امثال قه لعه ونسبه قه قه الى قه سه كنسبه م قه الى

بالخلاف

د ه و بالابدال ه د فه الى م د كنسبة ق ه الى
ن ه و ف ه اصغر من د ه فن ق اصغر من م د و
كذلك يبين ان م د اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من
ء ه و هو اعظم من ا ب فجميع ق ل اعظم من ا ب و هو ك
اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب ه ك ل م و ه م
م ق و ه د د ق كنسبة ع ق ف ص ه ونفصل على
تلك النسبة من ا ب ه ح و من ا ه ه ط و من
ا ط ط ك حتى يصير اقسام ا ب كاقسام ه ك و يكون
على تلك النسبة فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة ه ق الى ه ك
وبالابدال نسبة ا ك الى ه ق كنسبة ا ب الى ه ك و ا ب
اصغر من ه ك فا ك اصغر من ه ق و هو اصغر من ح
فا ك اصغر كثيرا من ح. كل مقدارين ينقص من اعظمها
ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من
الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا
الى مقدار باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن
المقداران ا ب ح د فان لم يكونا متباينين فليقدرهما
ط و ينقص ح د الاصغر من ا ب
فبقي ا ه اصغر من ح د و ينقصه




بيان لنسبة ه د الى ... كنسبة ... والابدال ... اصغر ... (marginal note, partly illegible)
كذا يكون بعد ملاحظة الخلاف ثم ... ٥٤

لانه بعينه لكن لخطهم لكان اولى وانما
ونا فقط منه فان كان اصغر ... وكان ...
اليه فان اصغر [illegible] اعظم
اصغر من [illegible] نصف
الغرض من [illegible]

فيقدر ر ى مرو وكان يقدر
ح ى فيقدر ح ر وهو يقدر
ح ه فيقدر ح ه

ح

منه بقي د ر وينقصه من آ ه فبقي آ ح فلان المفصول الاول
وهو د ب اعظم من نصف آ ب والثاني وهو ه ح اعظم
من نصف آ ه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل
من ط ولكن ذلك آ ح و ط يقدر ح ر فيقدر ه ب وكان
يقدر آ ب فيقدر آ ه وهو يقدر ر ى وكان يقدر آ ه فيقدر
آ ح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ه نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين
كمقداري آ ب ح ى فان كان ح ى الاصغر يعد آ ب فهو المراد
والا فليبق آ ه اصغر من ح ى وهو يقدر ر ى ونعمل كما عملنا

ولابد من الانتهاء الى مقدار
يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين
فليكن ح ر يقدر آ ه فهو اعظم

اصغر ح

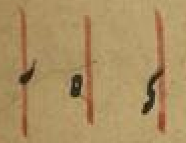
مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما
فهو يقدر ح ى فيقدر ه ب ويقدر آ ب فيقدر آ ه فيقدر
ر ى فيقدر ح ر وهو اصغر منه هذا خلف فاذن ح ر
اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك
ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم

ى

مقدار يقدرهما ه نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر ثلاثة مقادير

مشترك فوق اسن كمقادير اب ج

فاخذ اعظم مقدار يقدر اب وهو
ى فد ان كان يقدر ج فهو اعظم



مقدار يقدرهما والا فليقدرهما ه
وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر
اعظم مقدار يقدرهما اعني ى وى اصغر هذا خلف وان
لم يقدر ج فليكن ه يقدرهما وليقدره ى يقدر اب فهو
اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ز اعظم وليقدره
اب يقدر ى وليقدره ى د يعد ى ه وهو اصغر هذا خلف
فاذن وجدناه وذلك ما اردناه نسبة كل مقدار الى

اعظم مقدار

ة

مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد

وليكن المقداران اب ويعدهما ه
وليقدر ا مرات عدد ما ج وب مرات
عدد ما ى كنسبة ه الى ا كنسبة الواحد
الى ج وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ج
الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى ى وبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى ى وهما عددان وذلك ما اردناه
اقول وهذه المساواة ليست هي متناسبة واعداد

كأنه يقول يط ل
يلزمكل

بان ذلك مما لم يبين وانما بين في معدودات واعداد

وبعبارة اخرى كل واحد مما في آ من امثال ة جزء كذا من اجزا

ت نسبة آ الى ت نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي

نسبة عدد به. و اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين

فهما مشتركان وليكن المقداران آ ت والعددان

د ى ونسبة آ ت كنسبة د ى ولنقسم آ باحاد د فليحصل

ه انا خذله امثالا بعدة ى ونعوض فنسبة آ الى ه كنسبة

د الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى ى وبالمساواة

نسبة آ الى ز كنسبة د الى ز بل كنسبة آ الى ت فت و ز واحد

واز مشتركان فآ ت مشتركان وذلك ما اردناه

اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء

الى ذي اجزاء فنسبة آ ت كذلك والجزء من آ المسمى بالعدد

د يعد ب فهما مشتركان. ز كل خطين فان كانا مشتركين

كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين

مربعين وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة

عددين مربعين فهما مشتركان وان لم

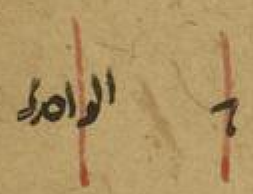
يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين

فهما متباينان وليكن الخطان آ ت

و

بان نسبة احد مقدارين الى الآخر كنسبة عدد الى عدد

اجزاء او اجزاء او اجزاء نسبة



فان كانا مشتركين كانا على نسبة عدد الى عدد وليكونا حز
ونسبة مربع اب الى مربع اط مساوية ونسبة مربعي دح كنسبة
دح كنسبة ... اعنى اط متساوية فاذن نسبة مربعي الخطين
كنسبة مربعي العددين والضلعين نسبة مربعيهما كنسبة
عددي دح المربعين ولكن عددا ه ز ضلعي دح فنسبة
مربعي الخطين كنسبة الخطين مساوية ونسبة دح كنسبة عددي
ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان
والضلعان لم تكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك
هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول
فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة
متباينان في الطول ولا ينعكسان. كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث
والرابع كذلك واذا كانا متباينين كانا
كذلك ولتكن المقادير اب حد ه ز وذلك
لان اب ان كانا مشتركين كانا على

ح

[illegible]

نسبة عددين وكان د ر ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين
وان كان آ ب متباينين فـ د ر كذلك والا فليكونا مشتركين
وليكونا على نسبة عددين فيكون آ ب كذلك لكنهما متباينان
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
فان كان المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين
الا في القوة كان د ر كذلك لان المربعات تكون ايضا
متناسبة ط نريد ان نجد خطين متباينين خطا مفروضا
احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن
الخط المفروض آ ونأخذ عددين
ب ج ليست نسبتهما نسبة مربع الى

| | | |
| --- | --- | --- |
| ا | ه | ط |
| | ب | ج |

مربع ونجعل نسبتهما قد تباين آ في الطول فقط
لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ونستخرج
من آ ط وسطا في النسبة وهو ه فهو متباين آ في الطول
والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى
ط التي هي نسبة آ الى ه مثناة واما ان ه و ط مربعا ا ه
متباينان فهما متباينان في القوة متباين في الطول
وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست
نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع

نسبة مربعين وبهما ...
ونجعل نسبته صح
وانما ذكر في القوة لان نسبة
مربعيهما كنسبة عددين م

وكل متباين في القوة م

النسبة لانها لو كانا على نسبة المربع الى مربع كان بين كل مربعين عدد متوالية الثلثة متناسبة بحكم آخر الثامنة
عدد متوالية الثلثة متناسبة بالثاني من الثامنة هف وكذلك لعدد ليس احدهما بواحد
اول الى عدد اول ليست نسبة المربعين والا لوقع بينهما في النسبة ولو جاز لزم الخلف

الى العدد والعدد المربع كذلك والا لكانت كنسبة عدد من مربعين
واحد منهما مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد
المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد
لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد
متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما
بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط
في النسبة فعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا
ان نوجد الخطوط المتشاركة في القوة فقط على اس علمنا
مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل وما اشبه فنجعل نسبة
مربع آ الى مربع ب كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع
آ باحاد العدد الذي هو نظير آ ونوجد من تلك الاقسام
ضلعا بعدد العدد الذي هو نظير ب ونرسم سطح قائم الزوايا
نحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونعمل مربع شكله
فضلعه هو ب المقادير المتشاركة لمقدار واحد متشاركة

ويمكن ان تتشارك في القوة

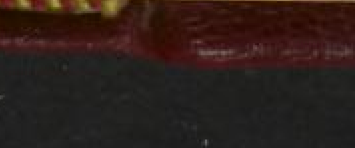
آ ح نسبة عددي ب ه و نسبة ح ب

نسبة عددي ب ح و ب ح اقل

ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ط ك ل فنالها واه نسبة

ا ب | ب ح
---|---
ا | ب | ح
ط | ك | ل

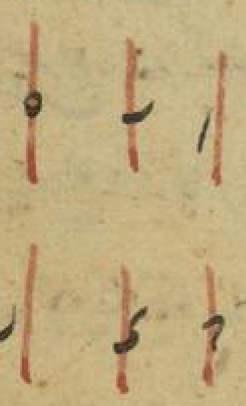
والحاصل انه من هذا المقام فنقول
كنسبة الخمس الى الاربع مثلا نعمل مربع آ
مربعا وهو مربع ا ب ح د ونعمل ضلع
ناحاد العدد الاول اعني نظير آ ونوجد
من تلك الاقسام بعدد العدد
المربع الزوايا المحيط به المقدار الماخوذ وهو نظير ب
ونعمل فضلعه هو ب المقادير المتشاركة
للقاعدة هذا السطح وهي الاربع بالاولى الى ديه ونسبة المربع الى ...
فاذا عملنا مربعا مثل هذا السطح يحكم به فضل من العدد الذي هو نظير آ
اذا كان العدد الذي نظيره اقل من ... اذا كان ذلك العدد ازيد
ضلع مربع الذي قسمنا بعدة نظير ب العدد من ما يفاضله ذلك العدد على الآخر
المجموع سطحا ويتم البيان وهذه صورتها



آ ات كنسبة عددى ط آ فهما مشتركان وذلك ما اردناه كل
مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل

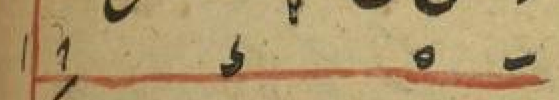
مشاركين مثلا آ ب ج

مقداران ولنكونا مشاركين
بعد ما آ فهو بعد المجموع وان ضاان كان بعد المجموع
ب واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة



مربع خط مشاركه في الطول كان
الثالث يقوى على الرابع كذلك
وان كان بزيادة مربع خط
مباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فلتكن الخطوط آ ب ج د ومربع
آ يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي مربعي د ز فآ
يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة
تكون نسبة مربع آ اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع
ج اعني مربعي ز د الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى
مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى
المربع

ءز وبالخلاف نسبة به كنسبة دز فبالمساواة
نسبة اه كنسبة حز فان شارك اه شارك حز وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ولنكن الخطوط آ ب ح د ه ز فنسبة مربع آب
الى مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز
وبالقلب فنسبة مربع آب الى فضل مربع آب
على مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى فضل مربع
د ه على مربع ه ز ونسبة اب الى ضلع فضل مربعه
على مربع ب ح كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه
على مربع ه ز فان يشارك الاولان يشارك الاخران
وان تباينا تباينا ، كل خطين اضيف الى اطولهما سطح
كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان
قسم الاطول
بمشتركين يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له
وان يقوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فلنكن
الاطول ب ح والاقصر آ واذا اضفنا ربع مربع آ اعني مربع
نصفه الى ب ح على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف
عليه لان مربع نصف آ اصغر من مربع نصف ب ح فلنكن ب د



لان مربع ... نصفه ...
سطح احد القسمين ... الآخر ولان
نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع
الى الضلع مساوية
النصف الا الربع

اطول

الاطول يفضل ءه كدح فسطح ب د في د ح اعني ربع
مربع آ اربع مرات يساوي مربع ا و مع مربع ب ه يساوي
مربع ب د ف د يقوى على آ بزيادة مربع ب ه فنقول
فان شارك ب د د ح شارك ب ح ب ه وذلك لان الركب
ب د شارك ذي المشارك له ب ح شارك ح ه فتشا
ب ه والضلعان شارك ب ح ب ه شارك ب د د ح لان ب ح
شارك ه ح المشارك له فيشارك د ح ف د شارك
د ح وذلك ما اردناه • كل خطين اضيف الى اطولهما سطح
كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول
متباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين
وان قوي الاطول
ذلك فالسطح قسمه متباينين وبعد الشكل وبين كما ان
ب ه يقوى على آ بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين
ب د د ح باين ب ح ب ه لانه ان شارك ب ح ب ه شارك ب د د ح
هذا خلف والضلعان باين ب ح ب ه باين ب د د ح لانه
ان شارك شارك ب ح ب ه هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه والشكل كالمعدم • كل سطح قائم
الزوايا يحيط به خطان منطقان متباينان منطق ويكن السطح

ب د والخطان اب اد و يرسم على اب المنطق مربع ب ك

فهو منطق والسطح شاركه
لان اح شارك اد اعني
اب فهو ايضا منطق و
ذلك ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق
فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح
المضاف ب ح والعرض الحادث اد ونرسم على اب مربع ب ك
فهو شارك سطح ب ح لكونهما منطقين فدا اعني اب
شارك اد فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل المعدوم
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان مشتركان منطقان
بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه
ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان
اب اد وهما مشتركان في الطول ويرسم على اب مربع ب ك فهو
منطق ومباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط
القوي عليه وذلك ما اردناه اولا والخطوط الموسطة قد
تكون مشتركة في الطول ولكن اب منطقا في الطول فالخط
القوي على سطح كخط ه اد وربع اب مثلا تكون موسطا
للقوي على سطح ب ح لكون مربعهما على نسبة الواحد و

اما الثاني فالغرض
واما الاول
فبرهانه

وتمام بيان وقد يكون شركة في القوة فقط فان الخط القوي
على السطح الذي يحيط به آب وخط منطق في القوة ومباين
على سطح يحيط به آد ونصف آب يكون موسطا مشاركا
للقوي على سطح بـ د بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة
عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول
والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به آب و
خط منطق في القوة ومباين لاد في الطول موسط مباين
للقوي على بـ د في الطول والقوة لتباين مربعيهما اذا
اضيف الى خط منطق سطح فيساوي مربع خط موسط فالعرض

او نقول نسبة مربعيهما كنسبة الواحد الى الاثنين بالبيان السابق ه

كح

لانهما كنسبة السطحين اللذين على نسبة المتباينين بكل ... السطحان متباينان
بكل في المربعان ... السطحين
فضلعا المربعين القويين على السطحين
المتباينين والقوة متباينان في الطول
بالتبانه ر ...
ولنفرض السطح الموسط
حين احاط المطوين
به ه

الحادث منطق
بالقوة فقط فليكن
الخط الموسط آ و
المنطق بـ د والسطح المضاف المساوي لمربع آ د ﻫ ولنكن
به حال احاطة المطوين المتباينين في الطول به ه ح فلنا
المساوي راوتي بـ د في سطحي د ﻫ ه ح المتساويين يكون
نسبة د ب الى ه د كنسبة ه ح الى بـ ﻫ على التكافؤ ود ب
مشارك ه د في القوة فه ح مشارك بـ ﻫ في القوة
وه ح منطق في القوة فبـ ﻫ منطق في القوة ومباين
بالفرض

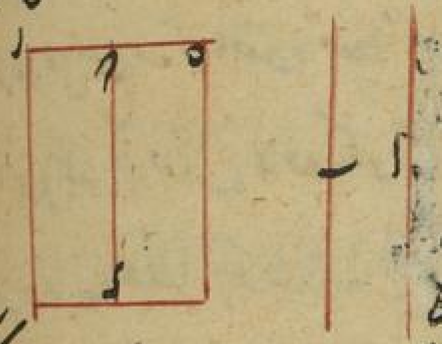
سطح ح ى د مربع ب ى يكون ح ب ب ى متباينين في الطول

لط

فان ب ى منطق في القوة وذلك ما اردناه * الخط المشارك

للموسط موسط مثلا ا موسط و ب تشاركه فيضاف الى

ح ى المنطق مربعهما



فنمام سطحي ر ه ى د كما

مشتركان فه ح مساو

ح ر و ه ح منطق بالقوة مباين لح ى في الطول فح ر لذلك

فد ر موسط ف ب القوى عليه موسط وذلك ما اردناه

اقول وان كان ب تشاركه في القوة فقط كان ايضا

موسطا بهذا البيان بعينه * فضل الموسط على الموسط

ك

اصم وليكن احد الموسطين ا ب والثاني او الفضل

ب وليكن ح ى منطقا

ونضيف الاول اليه فيحدث

عرض ح ه والثاني فيحدث

عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومتباينان لح ى في الطول

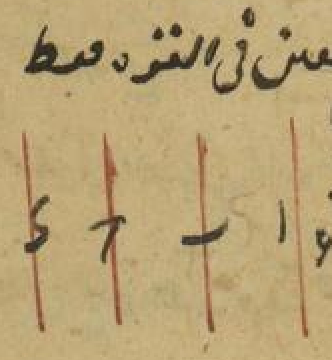
ويكون الفضل سطح ح ه فعرض ر ه اصم والا فليكن منطقا

فيكون عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان

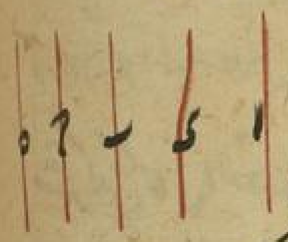
وسطح ح ر في ر ه مباينهما لتباين ح ر ر ه في الطول

لان المفروض لهما الخطين مشتركين في الطول فيشتركان في القوة فالسطحان ... مربعاهما مشتركان ... مشتركان

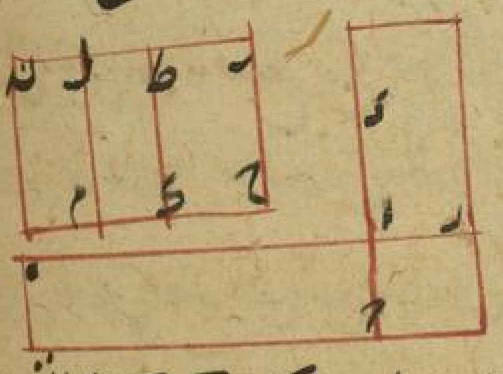
زه مباينان ضعف سطح دز في زه فالكل اعني مربع
دم مباين لمربعي دز زه المنطقين فهو اصم وكان منطقا
هذا خلف فاذن سطح هح اصم وذلك ما اردناه او
ونوجد اح الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا
مشتركين كان الفصل مشاركا لهما ايضا فهو موسط و
يكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان دز زح مشتركين
وسطح هح في دز مثل ضعف مشارك مربعيهما المنطقين
اعني ضعف سطح هح في دز مع مربع زه فمربعا دز
زه المنطقان مشاركان مربع زه فهو منطق بالقوة
ومباين لدح لكونه مشاركا لدز المباين له فسطح هح موسط
وهو اصم وان كانا متباينين كان هح دز متباينين و
ضعف سطح هح في دز مباين مربعيهما المنطقين مربعا
المنطقان مباين مربع زه فهو اصم فيكون منطق في
الطول ولا في القوة فسطح هح اصم غير موسط ولا منطق
نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين في القوة فقط
ونأخذ ح وسطا بينهما في النسبة ونجعل
ا ب كنسبة ... اعني ح في نفسه



موسط فح موسط لح يشارك د ى فى القوه فقط فد ايضا هو
وح فى د اعنى مربع ت منطق فادن ح د موسطان كا اردناه كب
نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين فى القوه فقط
يحيطان بموسط فنضع ا ت ح بلبه
خطوط منطقه فى القوه فقط ونجعل



د بين ا ت وسطا فى النسبه ونسبه ا ح كنسبه د ه فبالابدال
نسبه ا د اعنى نسبه د ت كنسبه ح ه وا فى ت كمربع د فد
موسط وا تشارك ح فى القوه فقط فد تشارك ه فى
القوه فقط فهو ايضا موسط تشارك د فى القوه فقط
فهو ايضا موسط تشارك د فى القوه فقط و د فى ه كسطح
فى ح الموسط فادن د ه موسطان كما اردناه كج كل سطح
يحيط به موسطان مشتركان فى القوه فقط فهو اما منطق
واما موسط فليكن الموسطان ا ت ا ح والسطح ت ح ونرسم
على الضلعين

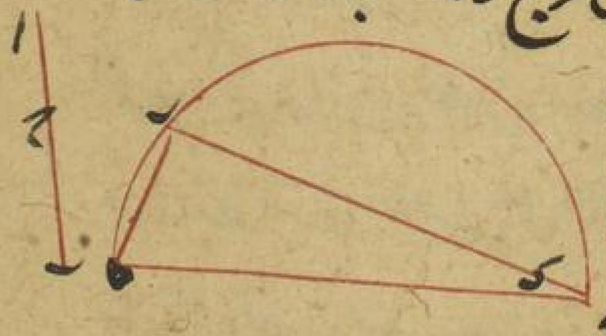


مربعى ت د ح ه
وليكن ت ح ر
منطقا ونضيف اليه سطوح ت د ت ح د ه على التى
هى ح ط ك ل م ه فتحدث عروض ر ط ك ل ه وكل واحد

من رط ك

من رط كـ فـه منطق بالقوة فقط وهما مشاركان في
الطول لمشارك اب اج في القوة ولان نسبة مربع
بج الى سطح بج اعني نسبة دا الى اد اعني با الى
اج كنسبة سطح بج الى مربع جه فسطوح حط طك كم مه
مسطوح طك طل لد له متناسبة ورط في له تساوي
مربع طل ورط في له يشارك مربع رط المنطق فطل
منطق في القوة فان كان طل مشاركا لرج في الطول
كان سطح كل اعني سطح بج منطقا وان كان مباينا
له كان موسطا وذلك ما اردناه. نريد ان نجد خطين
منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب بج د
ونرسم خطا منطقا وهو ده وعليه نصف دائرة دزه
ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى
اج فلذلك دز هما الخطان

كد



المطلوبان ونجعل دز
وترا ونصل زه فلان نسبة
مربعي ده دز كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان

مشترکین فی القوة فقط و ده منطق فی القوة فقدر کذلک

ولان مربع ة یزید علی مربع ز بزیادة مربع ر و بالقلب

نسبة مربع ة الیه کنسبة عددی اب ج المربعین

فهو یساوی ة اذ مربعاهما علی نسبة عددین مربعین

فالمطلوبان کما اردناه اقول و من طرق تحصیل عددین

مربعین لیس الفضل بینهما مربعا ان یوخذ وداوج

لکن اب و یفصل منه واحد و هو اج و ینصف الباقی

علی د فمربعا اد دب هما المطلوبان وذلک لان الفضل بینهما

یکون مربع اج و ضرب اج فی دج مرتین ولیکن مربع

اج هو اج و ضرب اج

فی دج مرتین هو دب فالفضل بین المربعین یکون

ذلک الفرد الاول و هو لیس بمربع فان اردنا ان

مع الخطین اخر منطق بالقوة فقد جعلنا نسبة مربع ة

الی مربع خط اخر کنسبة عدد اب الی عدد اول غیر اج

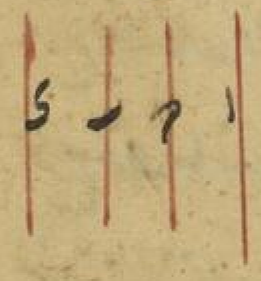
کما مر نرید ان نجد خطین منطقین فی القوة مشترکین

فیها فقط یقوی الاطول علی الاقصر بزیادة مربع خط

مباین فی الطول فنضع عددین مربعین لا یکون مجموعهما

مربعا و هما اج جب و نرسم خط ة المنطق ونعمل کما

علمنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط د ر فيكون خطا
ده د ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددي اب اد وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان وسط
في القوة فقط ود ه منطق فد ر منطق في القوة ولان
نسبة عددي اب ب ج ليست كنسبة مربعين ومربعا
ده د ر على تلك النسبة فده تقوى على د ر بزيادة
مربع خط مباينه في الطول وذلك ما اردنا • والشكل
كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس
مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق
لهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كا ح و ا ذا ضربنا المجموع
في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف
من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين
ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا • نريد
ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح
منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له
في الطول فنضع خطي منطقين في القوة
فقط وهما اب ونعمل ج قويا على ب بزيادة
مربع خط مشارك وسيخرج منهما وسطا



بعلاقة الاخطر لسم

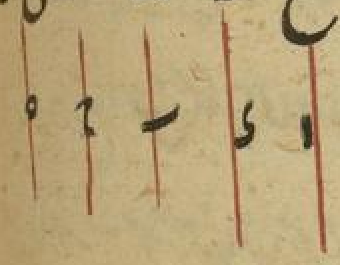
فذلك منه ان زدنا الى المجموع
الواحد لو كان
المربع والواحد
مربعا لكان بينهما وبين المربع
المفضول عليه عدد متوسط
مفهوم

الضرب حتى ان
تجد احد المضروبين
الحاصل الضرب
كنسبة الواحد الى
المضروب الاخر

طع

وبيان جميع ذلك البيان في نظائره

ونسبة ورابعها هو د فيكون ا ب موسطين مشتركين في القوة
فقط ويحيطان بسطح كما مر ونسوي د على ه كما ذكرنا لانهما
على نسبة ا ب وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نجد موسطين كز
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط
مباين له في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط
وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين له
والباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل
كالمتقدم ٥ نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة كح
فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط مشارك له في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة في القوة

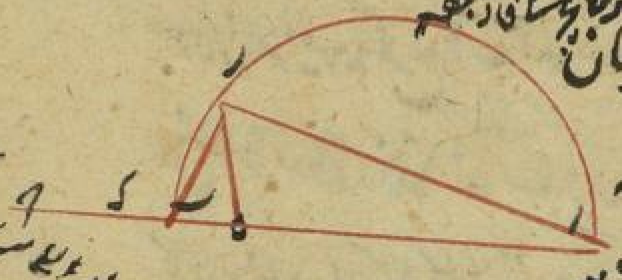



فقط هي ا ب ج ونجعل ا قويا
على ج بزيادة مربع خط مشارك

ونسطح ج في وسط ا ب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج
فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر ٥ نريد ان كط كد
نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة
مربع خط مباين له والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة
مربع خط مباين له والشكل والبيان كما تقدم ٥ نريد ان نجد ل كح
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا و

139

وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين
في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين
في الطول لهما آب ب ج والاطول آب ونرسم على آب نصف
دائرة ادب ونضيف ربع مربع ب ج الى آب ناقصا عن تمامه
مربعا فليكن على ه وا ه الاطول ونخرج من ه عمود ه د ونصل
ا د ب د فهما الخطان المطلوبان



ولان نسبة آه الى ه ب كنسبة
آه الى ه د ونسبة ه د الى
ونسبة ه د الى ه ب فنسبة مربعي آد دب كنسبة خطي آه ه ب
المتباينين فآد دب متباينان في القوة ولان مربعيهما
يساويان مربع آب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح
آه في ه ب يساوي مربع ه د وكان يساوي مربع ب ك وهو النصف من ب ج
اعني ربع مربع ب ج فه د يساوي ب ك ونسبة آب الى آد
كنسبة ب د الى د ه اعني ب ك فسطح آد في ب د يساوي
سطح آب في ب ك وضعف سطح آد في دب يساوي سطح
آب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين مشتركين

في القوة فقط كخطان منطق وتقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط مباينه في الطول وهما آ ب ب ج ونعمل
بهما عملنا في الشكل المتقدم الى ان تحصل ا د ب د وهما الخطان
المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة
اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان
فلان مربعيهما كمربع آ ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما
في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح آ ب في ب ج المنطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم ٥ نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين
في القوة فقط كخطان موسط ونقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط مباينه في الطول وهما آ ب ب ج ونعمل بهما
عملنا الى ان يحصل ا ز ب ز وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما
في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون
ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح
آ ب في ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين
آ ب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع
آ ب وسطح آ ب في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كا م

كر لت

140

لج ح الخط المركب من خطين متباينين في الطول فقط منطقين
في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ج المركب من
ا ب ب ج المتباينين في

الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما
المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن
لد الط اصم

الخط المركب
من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ج المركب من
ا ب ب ج المتباينين في الطول يكون سطح احدهما في الاخر
بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع
له ل الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم ه الخط المركب من
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
اصم ويسمى

ذا الموسطين
الثاني مثلا

كا ج المركب من ا ب ب ج ولنكن د ه منطقا ونضيف
اليه مربعي ا ب ب ج وهو د ز وضعف سطح احدهما
في الاخر وهو ز ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا ح

ح ک منطقان بالقوة متباينان فی الطول فدکاذو الاسمین وکه منطق فسطح ه طل اصم فاد القوی علیه

اصم ۞ الخط المرکب من خطین متباینین فی القوة لا
یکون مجموع مربعیهما منطقا وضعف سطح احدهما فی الآخر
موسطا اصم ویسمی الاعظم مثلا کا د المرکب من ا ب ب ج والمثال
والشکل کالذی الاسمین ۞ الخط المرکب من خطین متباینین لب
فی القوة یکون مجموع مربعیهما موسطا وضعف سطح احدهما
فی الآخر منطقا اصم ویسمی القوی علی منطق وموسط
مثلا کا د المرکب من ا ب ب ج والمثال والشکل کالذی لج
الموسطین الاول وذلک ما اردناه ۞ الخط المرکب
من خطین متباینین فی القوة یکون مجموع مربعیهما
موسطا وضعف سطح احدهما فی الآخر موسطا مباینا
للاول اصم ویسمی القوی علی موسطین مثلا کا د المرکب
من ا ب ب ج والمثال والشکل کالذی الموسطین الثانی
وذلک ما اردناه ۞ لا ینقسم ذو الاسمین باسمیه الا علی لد
نقطة یعنی ان ینقسم علی

نقطة اخری ولا یکون القسمان مساویین لقسمیه الاولین
فلا یکون بذلک الا عتبار ذا الاسمین فان امکن فلینقسم

على ا ه كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب بد ومربعي اه
ده اعني الفضل بين سطحين هو الفضل بين ضعف
سطح اب في بد وبين ضعف سطح اه في ه د اعني الفضل
بين سطحين فيكون منطقا واصم معا هذا خلف فاذن
لا نسلم انه لا يمكن لسان ان مجموع مربعي اب بد لا يساوي
مجموع مربعي اه ه د ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح
الاخرين ده مربع
الا وفصل النقط
انكرج ب د ك ل المواز

لانه وتمم الشكل فسطح م ق مجموع مربعي اب بح ود ط
مربع مجموع مربعي اه ه د ولتتميم مربعات بح مع
نعم المشترك يتمّ من مربعي اب بد متمما لم له ح
من مربعي اه ه د متمما ك ه ك ط فان كان متمم له ح مساو
لتمم ك ط تساوي المجموعان وحينئذ يكون خط اب
مساويا لخط ه د فيكون قسمة اه على ب وعلى ه قسمة
واحدة تساوي اطولاهما واقصراهما وان اختلف
التتمان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد
الضعفين على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي

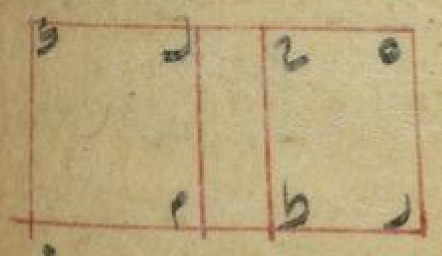
لان بعد ارسا ... او بعض مربعات اب ... وعلى ضعف سطح ... ده على مربع اه ه د لان ضعف سطح ... وزيد ... ضعف سطح ... احدهما فضل الاخر ... مربعات ... كمربع اه ... الاخر كمربع اه ه

لانه هذه النقطة اذا وهما ينطبق خط ... على خط ... هو لا يكون ... مثلا على نظيره المساوي ... والابرم اختلاف ... والقدر ... المساوي لاب ... مشتركا ... ونجعل ...

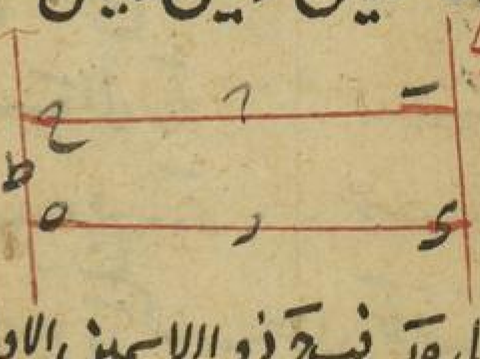
اي الفضل بين متمم له ح ومتمم ك ط هو الضعف هو الفضل بين متمم ... 
له ه ط ... هو سطح اه ... ضعف سطح اه ...
ب د ه هو ... سطح ... المشتركين يبقى سطح ... 
ما وللفضل بين ضعف ... الفضل بين مجموع مربعات ب د ومجموع مربعي اه ه د
اب في ب د وضعف اه في ه د ه

بينا احالته ٥ لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا مه له
على نقطة واحدة والا فلينقسم على ز وليكون الفصل من
مجموع مربعي اب

ح د مجموع مربعي ا ز ز ب اعني فصل موسط على موسط
هو الفصل من ضعف سطح ا ب في ب ح وضعف سطح
ا ز في ز ب اعني فصل منطق على منطق هذا خلف فاذن
لا ينقسم ٥ لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الاعلى نقطة مو لو
واحدة والا فلينقسم على ز ولكن ه ز منطقا ونضيف
اليه مجموع مربعي ا ب ب ح


وهو ز ح وضعف سطح
احدهما في الآخر وهو ح ط
فيكون ه ك المنقسم على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع
مربعي ا ز ز ب وهو ز ك وثني م ك ضعف سطح احدهما في الآخر
فيكون ه ك المنقسم على ك ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على
منطقي ح ك ما سميه هذا خلف ما مر ٥ لا ينقسم على غير نقطة مز لز
لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على
ز وبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم مح لح
القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا

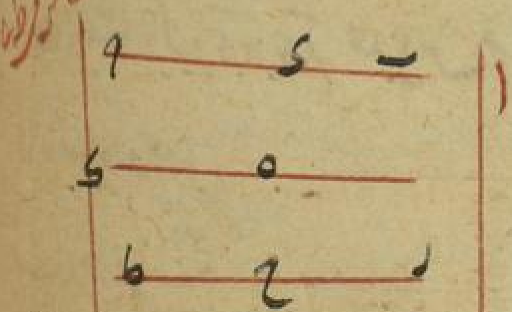
فلتنقسم على ج ه و بين الخلف كما في ذي الاسمين الموسطين
مد لط الاول والكل كشكله لا تنقسم القوى على موسطين بعينه
الا على نقطة واحدة والا فلتنقسم على ج ه و بين الخلف
كما في ذي الموسطين الثاني والكل كشكله وذلك ما اردناه
حد ان قوى الاطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة
مربع خط مشارك في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق
المفروض او لا اعني تكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط مباين في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو
ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس
مه م وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس ه نريد ان
نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا ولا ب ج
خطا مشاركا له و د ه د ر عددين مربعين وليس فضل
ر ه مربعا ونجعل
نسبة مربع ب ج




الى مربع ج ح كنسبة د ه الى ه ر فب ح ذو الاسمين الاول
لان ب ج الاطول فسمية منطق في الطول و ج ح المشارك له

وقد مر طريق تحصيلها
في الدي

فی القوة فقط منطق فی القوه ومباین له فی الطول ولکن
فضل مربع ب ج علی مربع د ج هو مربع ط فعلی النسبة
مربع ب ج الی مربع ط کنسبة ر ه الی ه د المربعین فط
فیشارک ب ج فی الطول و ب ج تقوی علی د ج بزیادة
مربع. نرید ان نجد ذا الاسمین الثانی ولیکن المنطق
المفروض ا و د ج خطا مشارکه والعددان کما ذکرنا و
نجعل نسبة مربع د ج الی مربع د ب کنسبة ر ه الی ه د فج ا
ذو الاسمین الثانی لان د ج اقصر قسمیه منطق فی الطول
و ب ج منطق فی القوه فقط و هو تقوی علی د ج بزیادة
مربع ط المشارک له کما مر والشکل کالمتقدم. نرید ان نجد
ذا الاسمین الثالث ولیکن المنطق المفروض ا والعددان
المربعان ر ج ر ط ولیس فصل ح ط مربعا و ه عددا اخر
غیر مربع ونسبته الی ح ط کنسبة مربعین ونجعل نسبة




مربع ا الی مربع ب ک
کنسبة ه الی ر ط
ونسبة مربع ب ک
الی مربع ک د کنسبة ر ط الی ح ط فب د ذو الاسمین الثالث لان
قسمیه منطقان بالقوة مباینان لا فی الطول و ب ک

مو
اولا

يقوى على زح زيادة مربع ك المشارك لب ى لان

مح مح مربعيهما على نسبة مربعي زط زح ٥ نريد ان نجد ذا الا

الرابع بمثل ما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ى ك

ده مربعين وليس مجموعهما وهو ده مربعا فيكون زح

يقوى على دح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة

مد مط ده ى د والشكل كشكله ٥ نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس

بمثل ما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ى ك د ه

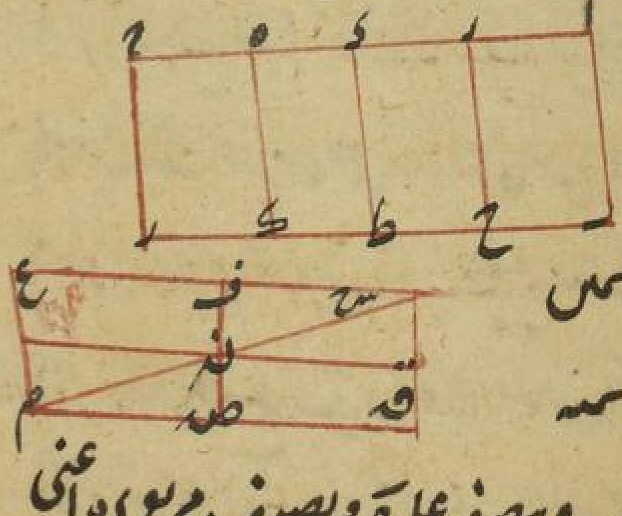
مه ن كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان نريد ان نجد ذا

السادس بمثل ما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين

كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ٥

مو نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول سطحا فالخط القوي عليه

ذو اسمين فليكن



السطح به والخط

المنطق آب وذو الاسمين

الاول آد ونقسم ما بينه

على ه و ده اقصر قسميه ونصفه على ز ونضيف مربع ده اعني

ربع مربع ده الى آز ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ح و

فيكون آح ح ز مشتركين ونخرج ح ح ز ط ه ك موازية لاب ونعمل

مربع سه قه كاح ومربع مه قه على قطره كح ده وسم مربع
ع قه فلان نسبة مربع سه قه الى سطح قه ع اعني سه سه قه
الى قه ع كنسبة اه سطح قه ع الى سطح قه م اعني سه قه دال
قه فصل سه قه الى قه ع تكون سطح قه ع وسطا في النسبة
بين مربعي سه قه نه م اعني بين سطح اح حه ده وكان سطح
طه ه وسطا بينهما لان نسبة اد ده كنسبة ده دى مسطحا
ح ع طه ه متباينان فسطح سه ح مساوي مربع ع قه ويكون
فضلعه ذو اسمين لان اد دى الى ادكين لاد المنطق
منطقان فسطحا اح حه ده اعني مربعي سه قه قه م منطقان
فسه قه قه ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من
اح حه ده المنطقين يباين كل واحد من طه ه ده الموسطين
فسه قه قه ع متباينان فسه قه قه ع متباينان في الطول
فاذن الخط القوي على سه ح اعني سه ع ذو اسمين اذا احاط
منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول وليكن السطح سه ح والخط المنطق اب وذو الاسمين الثاني
اد ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه مهما يكون سطحا اح
حه ده موسطين مشتركين وشاركي لموسط اط ده وسطا
ده حه ده منطقين فيكون مربعا سه قه قه م موسطين

بعديه الاول وبعديه
ولله الحمد

شركين وتمام ده ع ده قه منطقين فتكون سه ته ودع
موسطين مشركين بالقوه فقط يحيطان بمنطق سوده ع
تسع سو ذو الموسطين الاول في الشكل كما تقدم ○ اذا احاط
منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه اعظم والمال
والشكل كامر ويكون ههنا ار دك متباينين وسطح
اك اعني مجموع مربعي سه ته ده م منطقا وسطح طه د اعني
مجموع متممي دع ده قه موسطا فتكون سه ف فه ع
متباينين بالقوه مجموع مربعهما منطق وضعف سطح
احدهما في الآخر موسط فسه ع سو الاعظم ○ اذا احاط
منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى
على منطق وموسط والمال والعمل والشكل كامر ويكون
ار دك متباينين وسطح اك اعني مجموع مربعي سه ده م
موسطا وسطح طه د اعني متممي ذع ده قه منطقا فيكون
سه فه ع متباينين بالقوه مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الآخر منطق فسه ع هو القوى على منطق
وموسط ○ اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح
فالقوى عليه قوى على موسطين والمال والعمل والشكل
كامر ويكون ار دك متباينين وسطح اك اعني مجموع

اذا احاط موسط وذو اسمين بالسطح فالقوى عليه ذو موسطين
مان ولنكن السطح والمحيطان بالشكل
ما ارداه ونعمل كما مر الا ان ههنا
سطحي اح ح ك يكونان موسطين
مشتركين وسطحا ر ك ك ح
موسطين وجميع ط ا مباينا
لجميع ط ح فيكون مربعا سه ته
ته م موسطين مشتركين
وسطحا ع ته فه موسطين
متباينين لهما فيكون سه ف
فع موسطين مشتركين
بالقوه فقط يحيطان بموسطين
فسه ع ذو الموسطين
الح ○ ○

مربعي ه ف م موسطا وسطح طح اعني ضعف ع ق

موسطا مباينا للاول فيكون ه ف ع متباينين

بالقوه مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر

موسط مباين للاول فيه ع هو القوي على موسطين

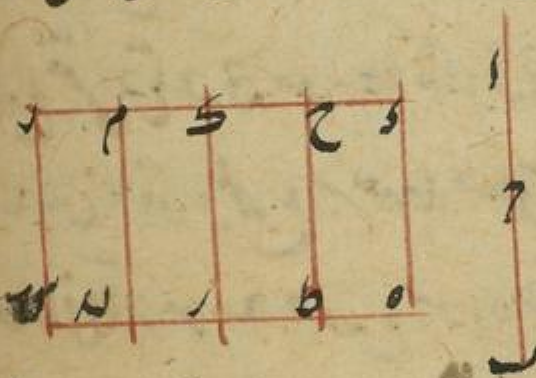
وذلك ما اردناه ٥ اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط

منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين

اب منقسما على

ج والخط المنطق

د ه ونضيف



مربع اب اليه وهو سطح ه ز فيحدث عرض د ز فنقول انه ذو

الاسمين الاول لكن مربع اج كسطح ه ح ومربع ج ب

كسطح ط ك ونقسم ل د كضعف سطح اج في ج ب نصف

ك ز على م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعي اج ج ب

منطقان يكون ه ك منطقا ود ك منطقا في الطول

و د ح مشاركا لح ك ولان سطح اج في ج ب موسط لان

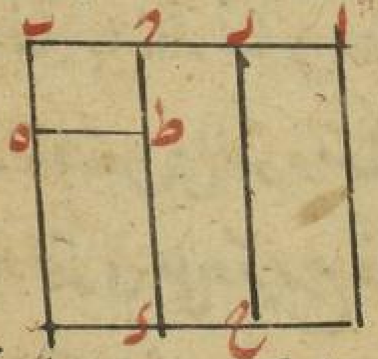
موسط و ك ز منطق في القوه فقط مباين لده في الطول

ولان مربعي اج ج ب اعظم من ضعف سطح اج في ج ب د ك

اطول من ك ز ولان سطح اج في ج ب وسط في النسبة

اى ضعف سطحى اد فى دب

من مربعى اد دت تكون سطح ده بين سطحى زط طك
كذلك فتكون كم وسطا فى النسبة بين زح حك
ونسبة زح الى كم كنسبته الى حك فاذا اضيف مربع
كم اعنى ربع مربع كز الى زح باقصا عن تمامه مربعا
تسم زك على ح بنصفين فاذن زك تقوى على زك
زيادة مربع من خط تشاركه فى الطول وهو الحكم
وذلك ما اردناه اقول انما تكون مربعا اد دب
اعظم من ضعف سطح اد فى دت لان نسبة مربع اد اطول
القسمين الى سطح اد فى دت كنسبة سطح اد فى دت الى
مربع دت واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها
واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين



ونوجد اخر خاص بهذا الموضع
لتكن از مربع اد و ده مربع
دت ونفصل زح مثل دت
ونخرج زح موازيا لدى ونتمم سطح زه فيكون ضعف سطح اد
فى دت هو سطح زح والمشترك بينه وبين المربعين سطحى
حه ده فيبقى من المربعين اح ومن الضعف زه واح
اعظم من زه لان زط يساوى از و زح اعنى اد اعظم
بالتطبيق

وذلك لان سطحى حد ح ده هو سطح اد فى دح ... سطح دح الى ... سطح اد فى دت

من طه اعنى د ب ٥ اذا اضيف مربع ذى الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان
والمثال والشكل والعمل كما مر ونكون ه ح هنا موسطا
لان مربعى ا د د ب اعنى ه ح ط ك موسطان مشتركان
ولد ر منطقا لان ا د فى د ب منطق فيكون ى ك
ك ر منطقين فى القوه فقط و ك ر منطق فى الطول
و ى ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط مشارك له لان ه ح
ح ك مشتركان فاذن ى ر ذو اسمين ثان ٥ اذا اضيف
مربع ذى الموسطين الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ونكون ه ح
هنا موسطا لان مربعى ا د د ب موسطان مشتركان ولد ر
موسطا مباينا له لان ا د د ب فى الطول فيكون ى ك
ك ر منطقين فى القوه متباينين ومباينين له فى الطول
و ى ك يقوى على ك ر بمربع خط مشارك له لاشتراك ه ح ح ك
فاذن ى ر ذو اسمين ثالث ٥ اذا اضيف مربع الاعظم
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال
والعمل والشكل كما مر ونكون ى ح ح ك متباينين لما بين
خطى ا د د ب فى القوه و ه ك منطقا لكون مجموع مربعى

آ د ت منطقا ول دَ موسطا مدكه كرَ منطقان فى

القوه و ى ك منهما منطق فى الطول وشو تقوى على كرَ بالبيان كرَ

مربع خط سائه لسان مح ح ك فاذن كرَ د ذو اسمين

سا تو رابع ه اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسط

الى خط منطق فالعرض الحادث د ذو اسمين خامس والمثال

والعمل والشكل كام ويكون مح ح ك متباينين و ك

موسطا لكون مجموع مربعى آ ه د ت موسطا ول دَ منطقا

لدكه كرَ منطقان فى القوه وكرَ منهما منطق فى

الطول و ى ك تقوى عليه مربع خط يباينه لسا بن

سب تز مح ح ك فاذن كرَ ذو اسمين خامس ه اذا اضيف

مربع القوى على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث

ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كام ويكون

مح ح ك متباينين و ه ك موسطا ولد موسطا مما

لدكه كرَ منطقان فى القوه متباينان ومباينان لكه

و ى ك تقوى على كرَ مربع خطا يباينه فكرَ د ذو اسمين

سج تح سادس ه الخط المشارك فى الطول للذى الاسمين ذو الاسمين

فى مرتبة بعينها فليكن

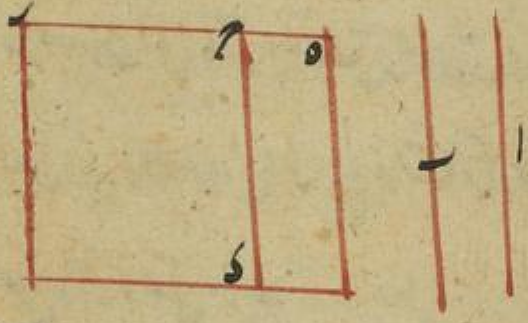
آ ر ذا الاسمين منقسما على د

دبامعه ود ده مشارکا له فی الطول ونجعل نسبه اب الی اه
کنسبه اح الی دز ودستی حب زه علی نسبتهما دکل واحد من
اح حب مشارک لنظیره من دز زه منطق مثله اما فی
الطول والقوه او فی القوه فقط ونسبه اح حب کنسبه
دز زه واح حب متباینان فی الطول فدز زه کذلک
داح ان تقوی علی حب بمربع خط مشارکه او مباینه فدز علی زه
کذلک فادن اب ای ذو الاسمین کان من الستة کان ده
دلک نعنیه ه الخط المشارک فی الطول الذی الموسطین فی ومن
فی مرتبته بعینها فلیکن اب ذا الموسطین اما الاول او
الثانی منقسما علی ح نقسمه ود ده مشارکا له ونجعل نسبه
اب الی ده کنسبه اح الی دز وحب الی زه وکل واحد
من اح حب مشارک لنظیره من دز زه موسط مثله
واح حب متباینان فی الطول فدز زه کذلک ونسبه
مربع اح الی سطح اح فی حب اعنی نسبه اح الی حب کنسبه
مربع دز الی سطح دز فی زه اعنی نسبه دز الی زه وبالابدال
نسبه مربع اح الی مربع دز کنسبه سطح اح فی حب الی سطح
دز فی زه والمربعان متشارکان فالسطحان متشارکان
فان کان الاول منطقا او موسطا کان الثانی کذلک
الی سطح اح فی حب

كط

سد

فاذن آب ای ذی موسطین کان من الاسس کان که
وذلک بعینه والشکل کالمتقدم وبوجه آخر لیکن آ ذا



الموسطین الاول
او الثانی وب مشارکا
له ونضع ده مسطحا
ونضيف اليه مربع آ ویساوی ده ومربع ب ویساوی دحه
ذو الاسمین الثانی او الثالث و دح تشارکه فهو منطبق
فالتی علی ده اعنی ب ذو الموسطین الاول والباقی
مثل آه الخط المشارک فی الطول للاعظم اعظم اما بالوجه
الاول فلیکن الاعظم اب منقسما علی ح وشارکه ده
ونقسم علی تلک النسبة علی ز فیکون نسبة اح دب کنسبة
دز زه واح دب متباینان فی القوة فدز زه کذلک

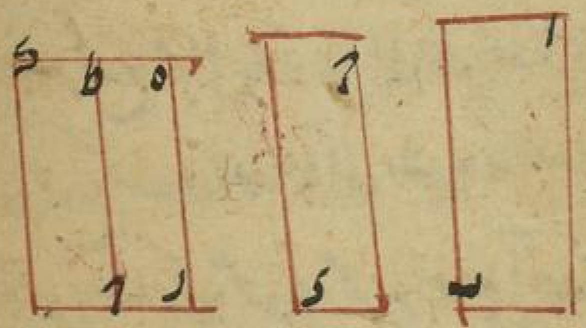
ونسبة مربعی اح

دب کنسبة مربعی دز زه ونسبة مجموع مربعی اح دب الی
احدهما کنسبة مجموع مربعی دز زه الی نظیره وبالابدال
المجموع الی المجموع کنسبة احدهما الی نظیره واحدهما مشارک
لنظیره فالمجموع مشارک للمجموع ومجموع مربعی اح دب منطق
فمجموع مربعی دز زه منطق وایضا ضعف سطح اح فی

دت موسط وضعف سطح دز في زه المشارك له ايضا موسط
واما بالوجه الثاني فليكن آ الاعظم وت تشاركه ونصف
مربعيهما الى دز المنطق فيحدث من مربع آ عرض ده و
هو ذو الاسمين الرابع وتشاركه دز فهو مثله فالخط القوي
على دز اعني مربع ت اعظم

الخط المشارك في الطول للقوي
على منطق وموسط قوي
على منطق وموسط ونبين مثل بيان الاعظم والكلام كما
مرّ في الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي
على موسطين والبيان والشكل كما مرّ وذلك ما اردناه

اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة
مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا بعينه بعين
البيانات المذكورة ه الخط القوي على مجموع سطحين
منطق وموسط يكون احد اربعة خطوط اما ذا الاسمين
او ذا
موسطين
اول او



اعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحين

اب المنطق ودر الموسط ونضع ه ر سطحا وبصفيها
اليه وتمام ح ك فحدث عرض ه ط سطحا في الطول
وط ك سطحا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من
ط ك وقوى عليه بمربع خط مشارك له كان ه ك ذا اسمين اول
والخط القوي على سطح ه ك ذا اسمين وان قوى عليه بمربع
خط مباين له كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على
السطح اعظم وان كان ط ك اطول من ه ط وقوى عليه
بمربع خط مشارك له كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي
على السطح ذا موسطين اول وان قوى بمربع خط
مباين له كان ه ك الخط ذا اسمين خامسا والقوي على السطح
قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه ه الخط القوي
على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون اما خطين
اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان
ا ر ح ر ونضع د ر المنطق ونصفهما اليه وتمام ح ك
فحدث عرضاه ه ط ط ك سطحين في القوة متباينين
في الطول ومباينين لـ د ر واطولهما يقوى على اصغر بمربع
خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا
او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين والشكل

لان ساوى ط ك محال لانهما لو تساويا تساوى ه ح ح ك اعنى
ا ر ح ر وهما متباينان
هف

كما تقدم وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة وهي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فان الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ه آ اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة فقط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل ا ب من آ د وبقي ب ج

ا ـــــ ب ـــــ ج

فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح آ ب في آ د الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي وهو مربع ب ج فمربع ب ج اصم وكذلك ب ج ه آ اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط

ا ـــــ ب ـــــ ج

محيطان بمنطق من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل آ ب من آ د وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق

فكر عه مع بابه — والبيان كالبيان

مباينا لمجموع مربعيها الموسطين فيكون مباينا لجزئه
الباقي وهو مربع ب د فب د اصم • اذا فصل احد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط كخطان موسط
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني

مثلا اب فصل
من آد وبقي
ب د ولكن
ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اب اد وهو ه ط وضعف
سطح اب في اد وهو ه ح مثل ز ط كمربع ب د فلما بينهما
يكون موسطا ه ط ه ح متباينين وعرضاهما ه ك ه ح
منطقين في القوة ومتباينين في الطول فح ط منفصل
وبد اصم ب د القوي عليه اصم • اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي
اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اد وبقي ب د
والبيان والشكل كالمنفصل • اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم

عب سو

عج سح

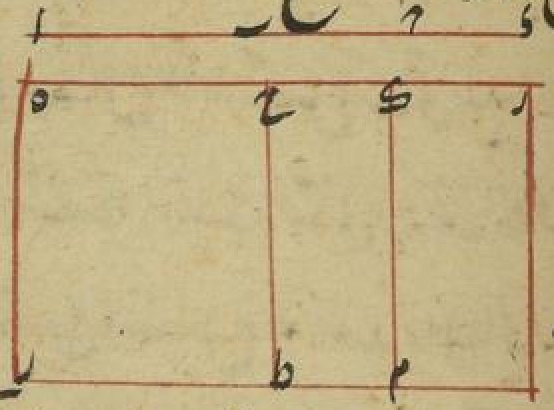
عد سط

عة ع

وسمى المنفصل منطق بصفه الكل موسطا والثاني والشكل
كالمنفصل الموسط الاول ٥ اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول في الآخر كان
الباقي اصم ويسمى المنفصل موسط بصفه الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثاني و
ذلك ما اردناه ٥ لا تتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما بعده عو عآ
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان
ه ح بعد انه الى ذلك وتمامه آ ر ر ك

فلان مربعي اد د ت يساوي ضعف سطح اد في د ت مع
مربع ات ومربعي اه ه ت يساوي ضعف سطح اه في ه ت
مع مربع ات يكون الفضل بين مربعي اد د ت وبين مربعي اه
ه ت اعني فضل منطق على منطق منطقا وهو الفضل بين ضعف
سطح اد في د ت وضعف سطح اه في ه ت اعني فضل موسط
على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت ٥ لا يتصل عز
بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما بعده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل با ب ج ب د فيكون فضل ما بين
مربعي اد د ت ومربعي اه ه ت اعني فضل موسط على موسط

موصل ما من ضعف سطح اد في دب وضعف سطح
اد في دب اعني بفضل سطح على منطق هذا خلف فاذن
الحكم ثابت والشكل كامل ه لا يتصل بمنفصل الموسط
الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل اب لح بد ونضع هز منطقا ونضيف
اليه مربعي اد
دب وهو سطح
زك ومربع اب



هو سطح زح مثل سطح طك مساو بالضعف سطح اد في
دب لان مجموع المربعين موسط والضعف موسط
ويباين له ويكون خطا هك كح منطقين في القوة متباينين
في الطول وهح منفصل وايضا نضيف الى هز مربع اد
دب وهو سطح زك فيكون سطح طل مساو بالضعف
سطح اد في دب ويكون خطا هك لح ايضا منطقين
القوة فقط وهح منفصل فاذن انفصل هح خطا ح
حك واعاداه الى حاله قبل الانفصال هذا خلف فاذن الحكم
ثابت لا ينفصل بالاصغر فوق خط واحد ما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل اب لح بد ومن الخلف

عح عج

لان كل واحد منهما موسط مشارك للاول فيكون
مشاركا للمجموع فالمجموع موسط لانه مشارك
للموسط

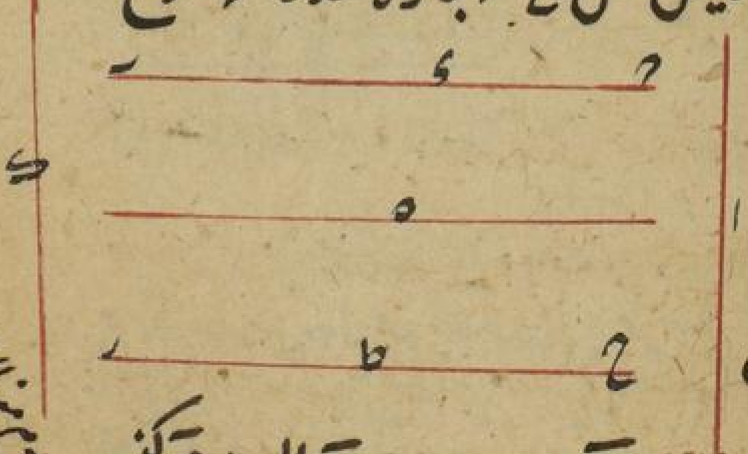
عط عد

كانى المنفصل بعنه والشكل كشكله لا تتصل بالمنفصل منطق عه ت
يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله
مثل الاتصال والا فلمتصل با ب ج بد والبيان والشكل
كانى منفصل الموسط الاول لا تتصل بالمتصل موسط عو فا
يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعده الى حاله
مثل الاتصال والا فلمتصل با ب ج بد والبيان والشكل
كانى منفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه صدر
اذا اتصل بالمنفصل خط يعده الى حاله فان قوى الكل
على ذلك الخط مربع خط مشارك وكان الكل مشارك المنطق
المفروض اولا اعنى ان يكون منطقا فى الطول فالمنفصل
هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثانى وان لم
يكن احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث وان قوى
الكل على ذلك الخط مربع خط يباينه وكان الكل منطقا
فى الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس
وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو السادس نريد ان عز ت
نحد المنفصل الاول ولتكن المنطق المفروض ولا آو ت ج

خطا ما مشاركا و ج ه ه ر
عددين مربعين وليس فضل
مما مربعا

[illegible]

مربعاً ونجعل نسبة مربع بج الى مربع دج كنسبة ده الى
هز فبد المنفصل الاول لان جميع بج منطق في الطول
ودج المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له
في الطول وليكن فضل مربع بج على مربع دج هو مربع ط
ملك النسبة نسبة مربع دب الى مربع ط كنسبة ده الى دز المربعين
فلا يشارك بج في الطول وبج يقوى على دج بزيادة
مربع ط فنريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض
آ ودج مشارك له والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع دج
الى مربع دب كنسبة زه الى ده فبج المنفصل الثاني لان
دج منطق في الطول ودب منطق في القوة فقط وهو يقوى
على دج بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والكل كما تقدم فنريد
ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول آ والعددان
المربعان زح زط وليس فضل طح مربعاً وه عدداً آخر غير مربع



بت نسبته الى
طح نسبة مربعين
ونجعل نسبة مربع آ الى
مربع بج كنسبة ه الى زح ونسبة مربع بج الى مربع دج كنسبة
زح الى طح فبد المنفصل الثالث لان بج دج منطقان بالقوة

مبايان لانی الطول و سـ ح تقوى على دی بزيادة مربع كـ لما

لـ ح لان مربعيهما على نسبة يح يط ٥ نريد ان نجد المنفصل ق قه

الرابع فنعمل كما فی المنفصل الاول الا انا نجعل عددی ى ز آه مربعين

وليس مجموع ى ه مربعا فيكون سـ ح تقوى على ح ح بمربع ط

المباين له لان مربعيهما على نسبة ى ه ى ز والشكل كمثله ٥ نريد قا قو

ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما فی المنفصل الثانی الا ان نجعل

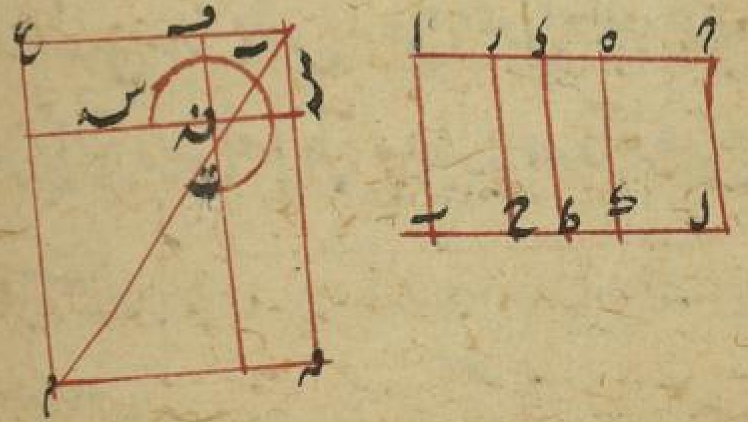
عددی ى ز ز ه كما فی المنفصل الرابع والشكل كما كان ٥ نريد قب قز

ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما فی المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين

كما فی الرابع والشكل كالشكل الثالث وذلك ما اردنا ٥ اذا احاط منطق قج قح

ومنفصل اول بسطح فالخط القوى عليه منفصل وليكن السطح

سـ د والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول ا ر وليتصل



به ر ح تعادل حاله قبل الانفصال ونتمم سطح سـ ح ونصف د ح

على كـ ونضيف الى آد ربع مربع ر ح اعنى مربع د ی ناقصا عن

تمامه مربعا فينقسم آد على ه ويكون نسبة آه الى ى د كنسبة د ه

سـ و

لانه ... على نصف ... والان مربع ... الى

ال ده ولكن ده اقصر القسمين فهو اقصر من دك ودى لان د

من اه وكح ه ك ىكا موازين لات ونرسم مربع سه

شل سطح ه ه وعلى قطره مربع سه ده شل سطح ه ل و هم

خطوط شكل قرع فلان نسبه مربع سه م ال سطح قه ف كنسبه ه ف

ال مربع سه ده لكونهما على نسبه ع ته سه ف تكون قه ف

وسطا في النسبه بين المربعين اعني بين سطحي ه ه ل و

كان سطح ىل متوسطا بينهما فسطح ىل لسطح قه ف وسطح

ىح لسطح ىع فسطح دح كعلم ت ث ثمه مع مربع سه قه و

تن سطح ـ د كمربع قه م وضلعه قه ع نقول فهو منفصل و د ك

لان اد يقوى على دز بمربع خط تشاركه فاذا اضفنا مربع

دز اعني ربع مربع دن ال اد نا قصا عن تمامه مربعا

قسمه على ه ثم ركين فاه ه ح مشتركان واد مسطق فطحا

ه ه ل اعني مربعي سه م سه قه مسطقان فخطا سه ع سه

مسطقان بالقوه ورح مباين لاح فدح المشارك لدح ايضا

مباين لاه المشارك لاح فدل اعني قه ق مباين له ه

اعني مربع سه م مع سه سه ف متباينان في الطول فجميع ع

منفصل فان الخط القوى على سطح ـ د منفصل اذا احاط

سطح منفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه منفصل

قصر … والنسبة بين مقداري اه الاعظم وده الاصغر

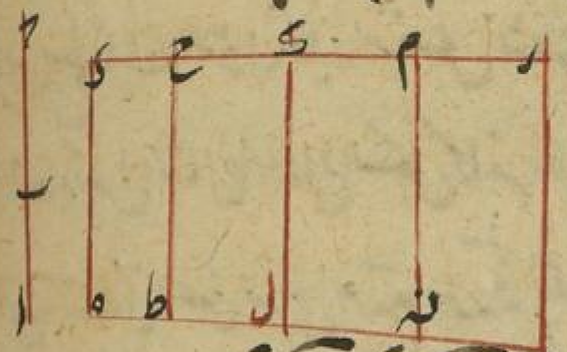
موسط اول ويكن المال والكل كا م الالف سطحي ه ت ه ل
اعني مربعي سه م سه د تكونان ههنا موسطين شركين
لكون اه ه ح شركين و ه ل اعني قه ف منطقا فيكون
خطاع سه سه ق موسطين شركين في القوة فقط كما
منطق مع ع القوى على ـ د منفصل الموسط الاول
اذا احاط منطق ومتصل ثالث سطح فالخط القوى عليه منفصل قه صه
موسط ثان ويكن المال و العمل والكل كا م الالف سطحي
ه ت ه ل اعني مربعي سه م سه د تكونان ههنا موسطين
شركين لكون اه ه د شركين و د ل بل مل اعني قه ف
موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سه ق موسطين شركين
بالقوة فقط كما ان موسط مع ع القوى على ـ د منفصل
الموسط الثاني اذا احاط منطق ومنفصل رابع سطح قو صا
فالخط القوى عليه اصغر ويكن المال والعمل والكل كا م
الالف اه ه د ل سطحي ـ ه ه ل اعني مربعي سه م سه د تكونان
ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ز ل اعني ضعف سطح
قه ف موسطا فيكون خطاع سه سه ق متباينين في
(لكونه ه د منطقا في القوة فقط وكون ا ت منطقا في ...)
القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر
موسط مع ع القوى على ـ د اصغر اذا احاط منطق ومنفصل قز صت

فاس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق يصير الكل
موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه ه د بل
سطحى ه ت ه ل اعنى مربعى ه ه م ه ذ يكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنى ضعف سطح ه ق منطقا فيكون
ضعف
خطا ه ه ق متباينين في القوه ومجموع مربعيهما موسطا و
سطح احدهما في الاخر منطق فنقع العمل على ب د منفصل بمنطق
يصير الكل موسطا ه آ اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح
فالخط القوى عليه منفصل بموسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه ه د بل سطحى ه ت ه ل
اعنى مربعى ه ه م ه ذ يكونان متباينين ومجموعهما موسطا
وسطح ر ل اعنى ضعف سطح ه ق موسطا مباينا للاول
فيكون خطا ه ع ه ق متباينين في القوه مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين له
فنقع القوى على ب د منفصل بموسط يصير الكل موسطا
وذلك ما اردناه ه آ اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل آب والذى
يتصل به وبعيده الى حاله ب د والخط المنطق د ه ويضيف
اليه مربع آب وهو سطح د ط فحدث عرض د ح منفصل انه

صح قح

لان اح سطح في القوة وا ب منطق في الطول لـ مد

صد وط

المنفصل الاول و
نضيف الى د ه
الضا مربع ا د و


هو سطح د ه م مربع ب ح وهو سطح د ر فيكون سطح ط ر مساويا
لضعف ا د في ح ب ونصف ح ر على ك ونخرج ك ل موازيا لده
فلان مربعي ا د ح ب منطقان يكون سطحي د ه ر ل منطقان
م كعطتين مشتركين فد ر منطق في الطول ولان سطح ا د في ح ب
موسط يكون سطح ل ك بل ر ك موسطا و ر ح منطق في القوة مباين
لده بل لد ر في الطول ولان سطح ا د في ح ب وسط بين مربعي ا د ح ب
فل وسط بين د ه د ر وسبه د م الى ر ك كنسبه ر ك الى ر م فلاذا
اضيف مربع ر ك اعني ربع مربع ر ح الى د ر نا فصا عن تمامه مربعا
قسمه د ر على م مشتركين ويكون د ر يقوى على ر ح بمربع خط
يشاركه في الطول فاذن ح ر الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وبتكلف المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان د ه ر يكونان ههنا موسطين مشتركين
فد ر موسط و د ر منطق بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف ا د في
ح ب منطق و ح منطق في الطول و د ر تقوى عليه بمربع خط
يشاركه لاشتراك د م م ر فاذن د ح منفصل ثان اذا اضيف

صه صه

صو صا

مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل ثالث ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ز
ايضا موسطا لكون ى كـ ذ ز موسطين مشتركين وى ز منطق
القوة فقط و ط ز ايضا موسط مباين للاول لتباين ا ح ح ج
ز ح ايضا منطق القوة فقط مباين لـ د ز ويكون ى ز يقوى
على ز ح بمربع خط يشاركه لاشتراك ى م م ز فاذن ى ح منفصل
ثالث ه اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي
ا د د ح ليكون سطحا ى كـ ذ ه ز بل خطا ى م م ز متباينين
وليكون مجموع المربعين منطقا ليكون ه ز منطقا و ى ز منطقا
في الطول وليكون ضعف سطح ا د في د ح موسطا ليكون ط ز
موسطا و ز ح منطقا في القوة فقط ويقوى ى ز عليه بمربع خط
مباين لتباين ى م م ز فـ ذ ح اذن منفصل رابع ه اذا اضيف
مربع المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر
وليباين مربعي ا د د ح ليكون سطحا ى كـ ذ ه ز بل خطا ى م
م ز متباينين وليكون مجموع المربعين موسطا ليكون ى ز
منطقا في القوة فقط وليكون ضعف سطح ا د في د ح منطقا

ولا واحد من ى ز ز ح منطق في الطول لكون كل واحد منهما مباينا لـ د المنطق

يكون رح منطقا في الطول وقوة ي د عليه بمربع خط مباين
صد صط لـ ي م م د فاذن ي ح منفصل خامس ه آ اذا اضيف
مربع المنفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
ولتباين مربعي اد د ب ويكون سطحا د ه ذ ر مثل خطا ي م
م د متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا وضعف
سطح اد في ب ح موسطا مباينا له فيكون خطا ي ر ر ح منطقين
بالقوة فقط متباينين وقوة احدهما على الآخر بمربع خط مباين
لـ ي م م د فاذن ي ح منفصل سادس وذلك ما اردناه
صه قه الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها
المنفصل اد وشاركه ه ز ونفصل با د د ب معه ابداه

الى حاله من الانفصال ونعمل
ه د الى ر ه كذلك فان ه

كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك او مباين كان
او مباين ه ر على ه ز كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من
اب ب ح لنظيره من ه ه ر ان كان احدهما منطقا في
الطول او في القوة كان الآخر كذلك فاذن اي منفصل كان
صو قا من الستة كان ه ر ذلك المنفصل بعينه ه الخط المشارك

لمنفصل

155

لمنفصل الموسط منفصل موسط فی مرتبته بعینها فلیکن اه

منفصل الموسط اما الاول او الثانی و دی مشارکا له دیتصل

بادرت معیدا ایاه الی حاله الاول ونسبه ی ر ر ه نسبتهما فکل

واحد من اب ب ح مشارک لنظیره من ی ه ه ر موسط مثله

واب ب ح متباینان فی الطول فده ه ر کذلک ونسبه مربع

اه الی سطح اب فی ب ح کنسبه مربع ی ه الی سطح ی ه فی ه ر

وبالابدال نسبه المربعین کنسبه السطحین والمربعان متشارکان

فالسطحان کذلک فان کان الاول منطقا او موسطا فالثانی

کذلک فادن ا ح ای منفصل موسط کان من الاثنین کان ی ر

ذلک بعینه والشکل کالعدم ٭ الخط المشارک للاصغر اصغر

ولیکن ا اصغر و ب مشارکه ونصف مربعهما الی ح ی المنطق

یحدث من مربع ا عرض د ه و هو المنفصل الرابع ونشارکه

د ر فهو مثله فالخط القوی علی ی ر و هو ب اصغر ٭ الخط

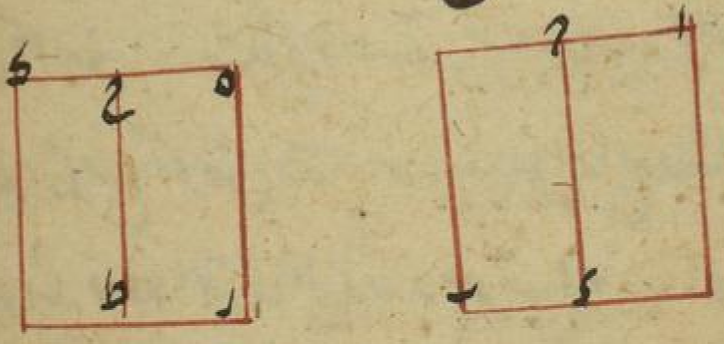
المشارک للمتصل بمنطق یصیر الکل موسطا متصل بمنطق

یصیر الکل موسطا ومن مثل بیان الاصغر والشکل کما مر

فتح

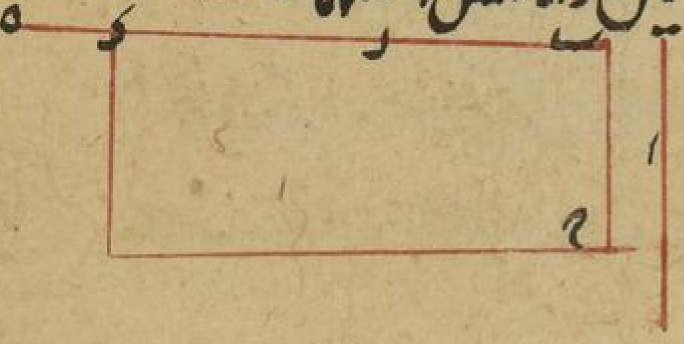
لکن بینا یصیر عرض ده منفصلا خامسا
ودر مثله فیکون یصیر الکل موسطا

الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا منفصل قد صط
بموسط يصير الكل موسطا وبين بمثل بيان الاصول و الشكل
كما مر وذلک ما اردنا ه اقول ولما ان بين احكام السنة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين
وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه يعني تلك الستات الخط قه قه
القوى على فصل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق اب والموسط اي والفصل
حب ونضع ه د منطقا ونضيف اب اليه وسور دك و اك
اليه وسور دح فيكون ه ک منطقا في الطول و ه ح منطقا في
القوة فان قوي ه ک على ه ح بمربع خط مشاركة كان
ح ک منفصلا اول والقوى على ط ک اعني ح ب منفصلا
وان قوي عليه بمربع خط مباينه كان ح ک منفصلا رابعا




والقوى على ط ک اعني ح ب اصغر • الخط القوى على قو قا
فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط

اول او منفصل منطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كا
والان آ ب يكون مهنا موسطا وه ک منطقا في القوه
فقط وه ح منطقا في الطول وح ک منفصل ثان او خامس
فيكون القوى على ح ب احد المذكورين ٥ الخط القوى
على نصل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط
ثان او منفصل موسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل
كامر ويكون مهنا ه ح ٥ ک منطقين في القوه فقط
متباينين في الطول وح ک منفصل ثالث او سادس فيكون
القوى على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير
شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يلوه
موسط ولا آخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى
خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه
الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثه
لهذه العروض المختلفه بالنوع مختلفه بالنوع وذلك ما اردناه
المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن آ كليهما و ب ح منطقا
وليضف مربع آ اليه
فيحدث عرض



قد وط

بـ ىد ذا الاسمين اول لكون آ ذ الاسمين وبنفصلا اول
صد
لكونه منفصلا وينقسم على ذ باسمه وليكن بـ ا الطول
قسيمه فهو منطق في الطول و ز ى منطق في القوه فقط وليتصل
مصادره محرج
به ز ه معيدا اياه الى حاله الاول فيكون بـ ه منطقا في الطول
ع مربع المصادره
و ه ز منطقا في القوه فقط وننفي ز ه منطقان الطول نزدع
ز ى او مع ز ه منطقان في القوه فقط فذه او د ز منفصل
وكان منطقا بالقوه بذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
لما ظهر من بيان ع الذي مربع المنفصل
ما اوردناه اقول والصا لا واحد من توالي المنفصل بواحد
من توالي ذي الاسمين لانهما يحدث عروضا منفصله وبذه
يحدث عروضا ذوات اسمين ه الخط الموسط يحدث
عنه خطوط صم غير متناهيه وليس احدها من جنس الذي قبله

ولكن آ ب منطقا و آ ز
عمودا عليه غير محدود وذ آ ح
منه موسطا وتمم سطح ا ى فهو ليس بموسط لان الموسط
اذا اضيف الى آ ب احدث عرض منطقا بالقوه و آ ه
احدث موسطا ولكن ح ى قو ما عليه فهو ليس من جنس آ ح
الموسط وتمم د ى فهو ليس من جنس سطح اد لان سطح آ ه
يحدث عرضا موسطا وهو احدث ح ى الذي ليس من جنس

المسط

الوسط والخط القوى على د ه ايضا ليس من جنس ح ى
ولا من جنس آ د وكذلك اذا فصلنا من ى د مثل ذلك الخط و
عملنا كما تقدم حدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك
ما اردناه تمت المقالة العاشرة بحمد الله و منه

## المقالة الحادية عشرة احد و اربعون شكلا

وليس فيه المجسمات خلاف من نسختي الحجاج وثابت صدر
الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك و ينتهي بالذات سطح
اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح
مما يليه بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على
سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج في السطحين من نقطة واحدة
من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية
قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت
في الجهات الى غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي
يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان
لم تكن متساوى السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه
نصف دائرة اسب يحطه يحور الانزول وادير محيطها الى ان يعود الى
موضعه ومركزها مركزها المخروط هو الذي يحيط به سطوح النارى

المضلع

الحادي هم

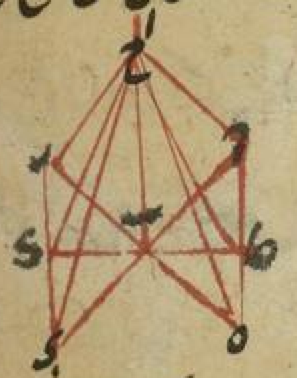
برسمع من سطح الى نقطه لعابله الاسطوانه المستديره اعنى الفناء
العلط الذى قاعدتاها دائرتان متساويتان هى ماكورة سطح
قايم الزوايا اثبت احدا متلاعيه محور الاندول وادير السطح
الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير
ما كوره مثلث قايم الزاويه واثبت احد ضلعى القايمه محور
الاندول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان
الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قايم الزاويه وان
كان اطول كان حادتها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه
الضلع الثابت وقاعدته دايره ويسمى ايضا مخروط الاسطوانه
المستديره اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها
وبارتفاعها الزاويه المجسمه هى التى يحيط بها زوايا مسطحة
فوق اثنين تجتمع على نقطه ولا تكون فى سطح الاسطوانات
او المخروطات المستديره المتشابهه هى التى تكون نسب
سهامها الى اقطار قواعدها متساويه اقول فهذه تعريفات
ولنوضع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اى سطح شئنا وان
نتوهم سطحا يمر باى نقطه وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين
لا يحيطان بمجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون بعضه فى السطح آ
وبعضه فى السمك والا لكان من استقامته فى السطح وسمته فى السمك وكان

لما انه ح اى خط محدود وكان فى سطح على الاستقامة
فى ذلك السطح فليخرج ا ب فى السطح الى ز فخطا ا ب ج ا ب ز خط
واحد بهذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل خطين ب
متقاطعان فهما فى سطح وكل مثلث فهو فى سطح وليكن الخطان
ا ب ج د المتقاطعين على ه

ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل
ز ح فمثلث ز ه ح فى سطح واحد والا
لكان بعض احد اضلاعه
فى السطح وبعضه فى السمك والخطان فى سطح المثلث فاذن
هما فى سطح واحد وذلك ما اردناه الفصل المشترك ج
من كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن السطحان ا ز ج ى
ز ح كا وليتقاطع ضلعا ا ز ط ح على ى
وضلعا ب ج ه ز على ك فان لم يكن الخط
الواصل من ى ك
خطا واحدا

فى كل السطحين فليكن فى احدهما
خط ى ن ك وفى الآخر ى م ك مستقيما
ولقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط

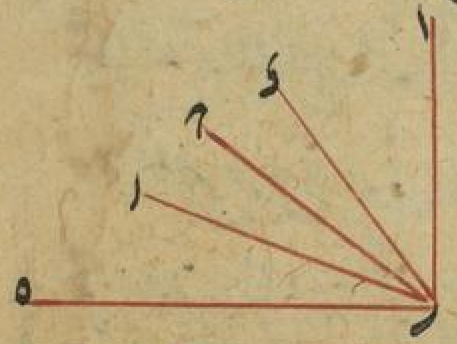
آ كل واحد فى كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
وبعبارة اخرى نقطة ك فى سطح اب جد ولنا ان نصل بين
اى نقطتين كانا على سطح بخط فى ذلك السطح فنصل كا وايضا نقطتا ك ا
فى سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط فى ذلك السطح فنصل كا
والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن خط
كا فى السطحين كل عمود على خطين ح ح من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحهما ولتكن الخطان ح ى ه ز متقاطعين على
ب والعمود عليهما ب ا ونفصل ب ح ب ه ب ى ب ز متساوية
ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل ح ح ه ح ى ح ز ح فتحدث



اربع مثلثات متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر
ونصل ح ه ى ز فيكون مثلثا
ح ه ب ى ب ز ومثلثا ح ه ح ى ح ز ايضا كذلك ثم نخرج فى
سطح حى ه ز خط ط ب ك كما اتفق كيف كان و
نصل ط ح ك ح فيكون فى مثلثى ب ه ط ب ى ك لتساوى
زاويتى ب المتقاطعتين وزاويتى ب ه ط ب ى ك وضلعى
ب ه ب ى ضلعا ه ط ى ك متساويين لنظيريهما اعنى ط ب ب ك
وفى مثلثى ح ه ط ح ى ك تساوى ضلعى ح ه ح ى وضلعى ه ط ى ك

ح

وزاويتي ح ط ح ي ك صلعا ح ط ح ك متساويتين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب تساوي الاضلاع النظائر
زاويتا ب ط ح ب ك ح متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماس الف
فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه • كل ثلثة خطوط
قام من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
ه ولتكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود
ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح واحد فليخرج ب د من




سطح خطي ب ج ب ه وسطح
ا ب ب د ليس بموازٍ لسطح
ب ج ب ه لتلاقيهما عند
ب فليكن ب ر فصلهما المشترك فتكون زاويتا ا ب د ا ب ر
الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
و ما اردناه • كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا
كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا
عليه ونعلم على ا ب د كيف وقع ونصل د ج مثل
ب د ونصل ب ه ا ه ب ج فلان في مثلثي ب ه د ب ج د ضلعا
ا ب ج د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ب د

ح ء ب قائمتان تكون د ء ح ب
متساوين وكذلك فى مثلثى د ح ء
د ح ب تتساوى الاضلاع النظائر وتنار ب ح د ء ح
متساويتان و ب ح قائمة فـ د ء ح قائمة فنقطة ء عمود
على خطوط ء ب ء د ء ح فهى فى سطح و ب د أ فى ذلك السطح
فـ ا ب د ء فى سطح وقد وقع عليهما ب ء وصيّر الداخلتين
قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه كل خط
خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فى سطحهما
مثلا كه د الى ح من ب الى د ء وهما متوازيان
والا فليمر ح ه ح ز فى سطحهما فه د ه ح ز مستقيمان

بها احاطا فاذن الحكم ثابت وذلك
لا يحاط فيهما بسطح
ما اردناه اذا كان احد متوازيين
عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان
ا ب ح د وا ب منهما عمود على سطح ونصل فى ذلك
السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف

وقعت ونصل د ح مثل ب د
ونصل د ز ح ب ح وسن عمثل
ما مر ان زاوية ح ء د قائمة فتكون

ه ز عمودا على سطح د ب د ز اعني على سطح ا ب ج د فيكون

د ز عمودا على سطح د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب

ط عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط الموازية لخط

وان لم تكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطي ج د ه ز

الموازيين لا ب وليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح خطي

ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا

ا ح عمودين على سطحي ح ط

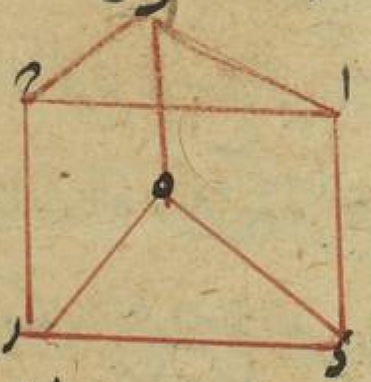
ح ك المتقاطعين فيكون ا ح

ي عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح واحد وذلك

ما اردناه ي كل زاويتين يوازي ضلعاهما النظائر

ولم تكن الجميع في سطح فهما متساويتان فلتكن الزاويتان ب ا ج

و د ه ز يوازي ضلعا ب ا ا ج ضلعي ه د ه ز ونفصل ا ب ا ج



متساويين وكذلك ه د ه ز

ونصل ا د ب ه ج ز ب ج د ز فكل

واحد من ا د ب ه ج ز موازٍ مساوٍ لب ه

فهما متوازيان متساويان فا د ب ه ج ز متساويان فاضلاع مثلثي

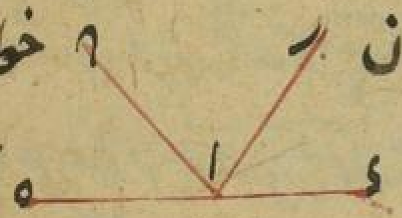
ا ب ج د ه ز النظائر متساوية فزاويتا ا ه متساويتان وذلك ما اردناه

يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا

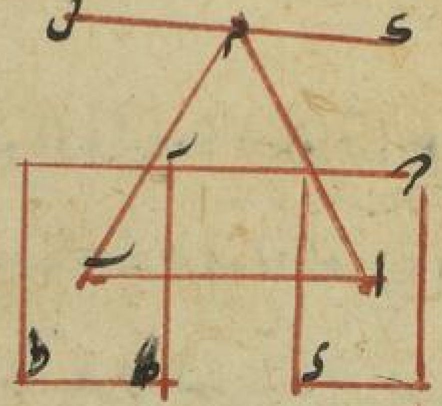
ويكن خط بج في ذلك السطح ويخرج من آ عليه عمود اه فاه اما
ان يكون عمودا على السطح اولا فان كان فهو المطلوب والا نخرج
من ه في ذلك السطح ه آ ومن ه في ذلك السطح عمود ده ومن
آ عليه عمود آر فهو عمود على السطح ونخرج من ر ح ط
في السطح موازيا

لب ج فيكون عمودا على خطي ه آ ه ه عمود على سطح
مثلث ار ه وح ط يكونه موازيا لب ج عمودا ايضا عليه فاذ
يكونه عمودا على ه ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه. نريد يب
ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة آ
على سطح آب فليخرج من اي نقطة اتفق في السمك كذا الى السطح
عمود ه ب فان وقع على آ فهو العمود والا فليخرج من آ اج
موازيا لب ه فهو العمود وذلك ما اردناه يج

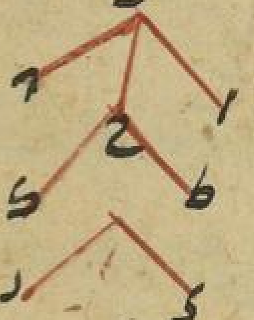
لا نقوم على سطح عمودان على نقطة منه
آب آج ولكن ه ه الفصل المشترك بين
ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا آب ه آج ه القائمتان
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد



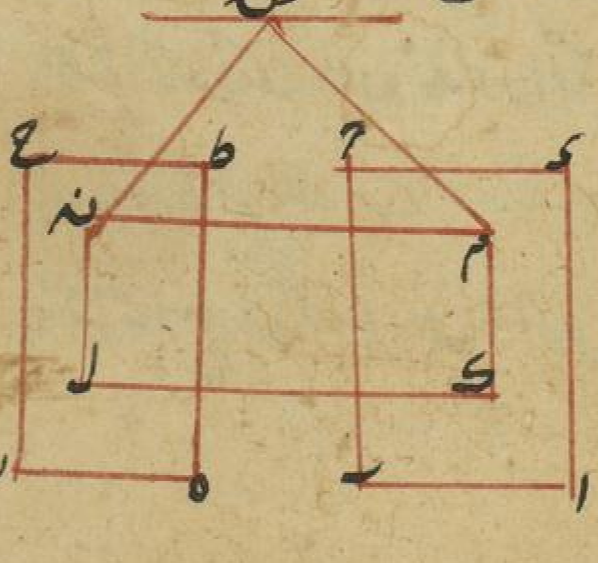
كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان ولكن السطحان



دركط زد والعمود
عليهما آد والاصح
السطحين الى يلاقيا
على ك ل ونعلم عليه م ونصل م آ م ب فيكون زاويتا
آ ب من مثلث آ ب م ما عين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه . كل سطحين يخرج في احدهما خطان يه
من نقطة متوازيين لخطين يخرجان في الآخر من نقطة فيهما
متوازيان وليكن السطحان ب ه وقد خرج منهما آ ب
ه د متوازيين و ب ح ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح
د عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له ك وح ك موازيا



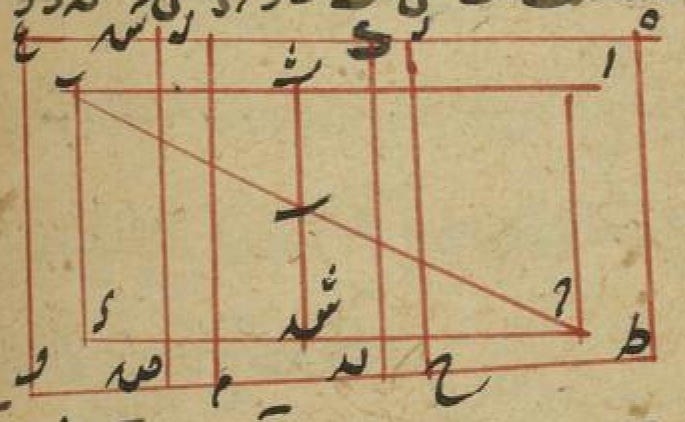
لانه فيكون ح ط ح ك موازيين
لـ آ ب آ د وكان ب ح عمودا
عليهما فهو عمود على ب آ ب ح
بل على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
اذا فصل سطح سطحين متوازيين فصلاهما متوازيان و يو



نفصل سطح ك ل
م ن سطحي آ ب ح د ه
ح ط فصلا ك م

لكنه متوازيان والا فليلاقيا على ىه واذا اخرج السطحان
يلاقيا ايضا عنده هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه السطوح المتوازيه اذا فصلت خطين فصلتهما على  ير
نسبه واحده مثلا سطوح ه‌ز ح‌ط ك‌ل م‌ن س‌ع ف‌ص

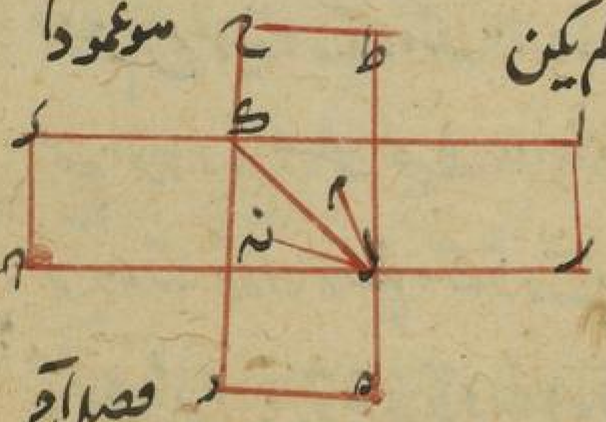
المتوازيه فصلت اب على ا‌ث ب و د‌ى على د‌ثه ى و نفصل



ب‌ج ا‌د ب‌ى فيمر ب‌د على سطح ك‌ل م‌ن د‌ت ونصل
ث‌ت ثه فلان سطحي ه‌ح ك‌م فصلا سطح ا‌ب‌د على
ا‌د ت‌ث فا‌د ت‌ث متوازيان وكذلك ب‌ى ت‌ثه
فنسبه ا‌ث الى ث‌ب كنسبه د‌ت الى ت‌ب اعني كنسبه د‌ثه
الى ثه ى وذلك ما اردناه اذا قام على سطح وكل سطح  يح
يمر به كسطح مع الاول زوايا قائمه مثلا ا‌ب عمود على سطح  عمود
وقد مر به سطح لحد الفصل بين السطحين وسو د‌ى ولكن ه

نقط

نقط عليه د ونخرج منهما عمودي ه ر السطح
المار عمودا على د ر ه فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط كرج
له من ه وكذلك من كل نقطة يعرض على د ر ه السطح
الذي يحيطان بعامه وذلك ما اردناه اقول ونقول ان اذا قام
سطح على سطح فكل عمود على فصلهما كرج في احد السطحين فهو
ط عمود على الاخر كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب ح د ه ر ح ط
وفصلهما ك ل فان لم يكن ك ل عمودا




على فصل ذلك السطح
فلنخرج من ل عمود
ل م في سطح ا د على فصل ا د
ذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح
فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصلي
ي ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه • اذا
احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منهما اعظم
من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ح د ب ح ه ب د به زاوية
ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظاهر وان اختلف فليكن

زاويه ا ب د اعظم من الباقيتين ويفصل منها زاويه ا ب ه

مثل زاويه ا ب ح ونعلم على ا ب د ب نقطتي ط ك ونصل ط ك

ويصل ب ز مثل ب ح ونصل ط ز ك ز فلان في مثلثي ط ب ز ك

ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ز ب ح ب متساويتان و

الزاويتان منهما متساويتان يكون ط ز مساويا لـ ط ح وكان

ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك اطول من ح ك فزاوية ز ب ك

اعظم من زاوية ح ب ك فان مجموع زاويتي ا ب ح ك ب ح

اعظم من زاوية ا ب ك وذلك ما اردناه ه كل زاويه مجسمة فان

جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوايم مثلا

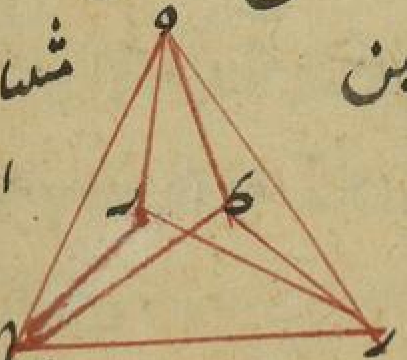
زاويه ب زواياها ا ب ح د ب ز ب ح ونصل ه ز ه ح ونعلم

في سطح مثلث ه ز ح نقطة ط ونصل ه ط ز ط ح ط فالزوايا

التي لمثلثات ه ط ز ه ط ح ز ط ح الثلثة تعدل ست قوايم

والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط ه ز ح

اعني زوايا مثلث ه ز ح كقايمتين فالثلث المحيطة بـ ط كاربع



قوايم والست من ... مثلثات ه ب ز ه

ب ح ز ب ح ... التي تجتمع عند نقط

ه ز ح اعظم ... من الست الاول

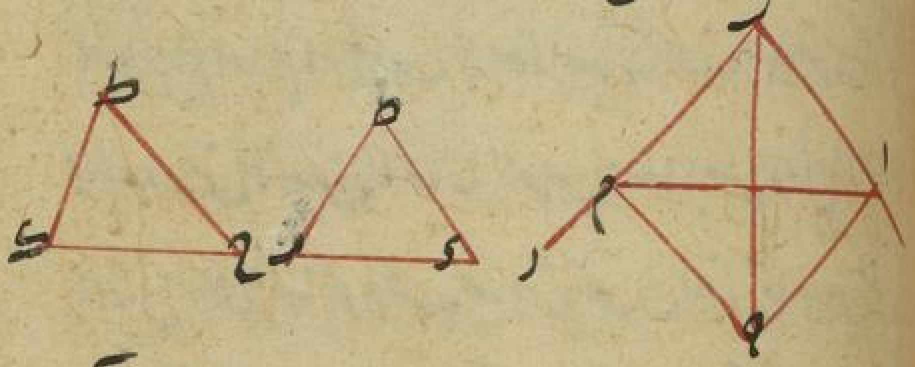
فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني

كا

ن

163

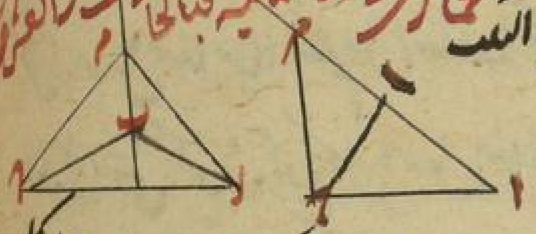
من اربع قوائم وذلک ما اردناه اقول وان لم نفرض
ه وحطوطها امکن البیان لان الست الزوایا من زوایا مسطحات ه ت
ره ت ح ر ت ح لما کانت اعظم من زوایا ا د ه ت ح التی هی لکنا یسی
ت الملت اصغر من اربع قوائم وقس علیه ان کانت الزوایا
من الثلثه ه اذا کانت ثلثه زوایا مسطحه متساویه الاضلاع
کل اثنین منها معا اعظم من الثالثه امکن ان نعمل من اوتارها
مثلثا اعنی یکون مجموع کل اثنین منها اطول من الثالث



فلتکن الزوایا ب ه ط واضلاعها المتساویه ب ا ب ح ه د
ه ز ح ک ط ک واوتارها ا ح د ز ح ک فان کانت الاوتار
متساویه کان کل اثنین اعظم من الثالث وان کانت مختلفه
فلتکن ح ک اطول ونرسم علی ب من ح ب زاویه ح ب ل
مثل زاویه ه ونصل ب م مثل ب د ونصل ح م ا م فوتر
ح م مثل د ز ومجموع ا د ح م اطول من ا م و ا م اطول
من ح ک لان زاویه ا ب م اعنی زاویتی ب ه معا اعظم
من زاویه ط والاضلاع متساویه فاذن مجموع ا د ح م

حقیقه ان یبین ان ا ب لا یقع علی ا د لیتم البرهان وذلک
... ان ا ب ... د ... سطح ...
... الدائره ... الکل الدائره ...
... هذا خلف ... هذا

اطول من ح ك وذلك ما اردناه وقد يختلف وقوع ا م فانه
يقع بين ا د ا ب وذلك اذا كانت ب ر او تارة معا اصغر
من قائمتين كما مر او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا قائمتين
او خارجا عن ا ب ا د وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقدير
فا د ح م اعظم من ا ب ح م اعني ح ك ط ك وهما اعظم من
ح ك واحد ه الزوايا الثلث



جميعا تكون اما اصغر
من اربع قوائم او ليس باصغر وبعد ان تكون اصغر من ستة قوائم كل
واحدة من قائمتين لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا نحتاج
اليه في الشكل المتأخر ونحتاج فيه ان يكون فضل قائمتين على
مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم تكن الاصغران معا اعظم من اعظمها ولما القسم الثاني
فنحتاج فيه ان يكون مجموع كل ثنتين اعظم من قائمتين وان
يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم اقل من فضل اصغرها
على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال
نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر
من اربع قوائم وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية ولتكن
الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا د ب ه د ح ط ك

ونعمل

ونصل من اوتارها وهي آح
ز ح ك مساوية لـ م ق
لـ م ك ه ح و م ق كذلك
ولـ ح ز ك ك ونرسم عليه

دائرة لـ م ق ونكن مركزها سه ونصل سه ل سه م سه ق
ل ه مثل لـ م ولا محالة آ د امن ان يكونا مثل لـ سه
سه م او اقصر او اطول فان كانا مثلهما كانت زاوية ه كزاوية
ل سه م ومثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية سه م سه ق وزاوية
ك كزاوية د سه ك فيكون الثلث كزواياسه اعني اربع قوائم
وكانت اصغر من ذلك هف وان كانا اقصر وركبنا ه ح
على لـ م وقع زاوية آ داخل مثلث لـ سه م وكانت
اعظم من زاوية لـ سه م وكذلك الباقيان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هذا خلف فان كل واحد من اضلاع
الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج من سه عمود
سه ق على سطح الدائرة ونفصل منه سه ع ثقه ضلع مربع
تشرى ان على لـ سه به ونصل ع ل ع م ع ق فزاوية ع هي
المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع

الزوايا المثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك

ما اردناه اقول وايضا نقع آد داخل مثلث ل س م لانا

وصلنا من كل واحد من ل ثم م سه مثل ب آ دآ وجعلنا نقطتي

ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل

المثلث والاظلم يكن ل م اعني ب د اقصر من مجموع ب آ د آ

هذا خلف ثم اذا وصلنا من نقطة التقاطع و نقطتي ل م حدث

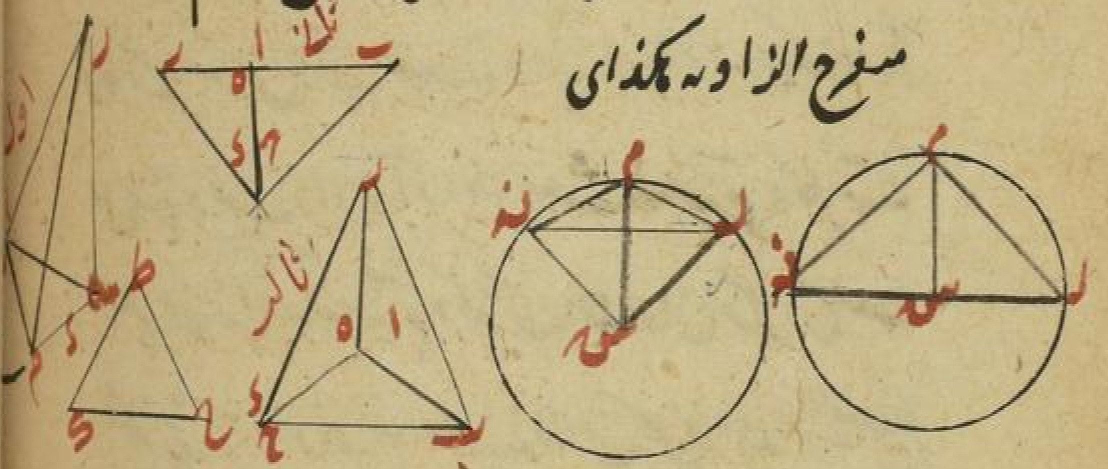
مثلث مثل مثلث ب آ د داخل مثلث ل م سه فيكون زاوية

الراس اعظم من زاوية سه وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي

ل م واعلم ان لهذا الشكل خلاف وقوع فان مثلث ل م قد

يكون اما حادة الزوايا كما اورد في الاصل واما قائم الزاوية واما حاد م

منفرج الزاوية هكذا



ويكون زاوية م هي القائمة او المنفرجة وليس ان كل واحد

من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فيجعل ضلعي آد

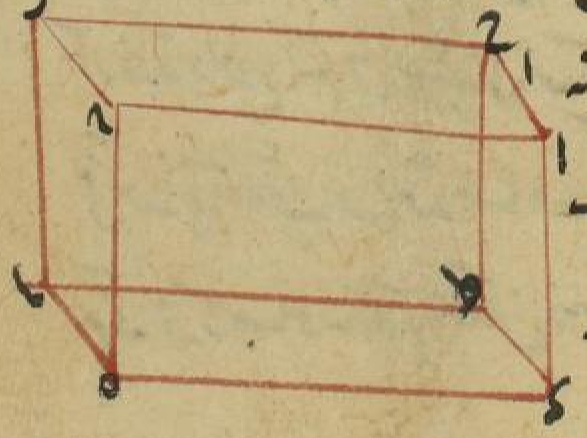
د ب لزاويتي اه مشتركين ونصل ب ز فيقع على احد الوجوه

الثلثة المورودة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك

[illegible]

تكون

لكون زاوية ب آ ر اعني مجموع زاويتي آ ه في الوجه الاول
وتمامهما هي اربع قوائم من ل في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط
ومساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون ب ر مساويا
لمجموع ح ط ط ك ويكون ح ك مساوي آل ذ ف ب ر اطول
من آل ذ ف ب ح ه د ر مساويان ل م م ف فزاوية ب ح ر
اعظم من زاوية ل م ف و زاوية ب ح ر اعظم من زاوية ل ح ف
وزاوية ب ح ر هي مجموع زاويتين مما فوقها اعني مثلثي ا ب ح
د ه ر ثم ان كان من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان
مثلث ا ب د كمثلث س ه ل م ومثلث ه د ر كمثلث س ه م ف
فكان مجموع زاويتي ح ر اعني زاويتي ب ح ر مساويا لزاوية ل م ف
وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر
من زاوية ل م س ه و زاوية د اصغر من زاوية س م ك
لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ف وكان اعظم منها
هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار
وتم البيان كما مر • كه السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية



السطوح متساوية متوازية
الاضلاع وليكن المجسم آ ب
وسطحا آ ح ه ي ح د ب ط

منه متقابلين فلان سطح اح ده دقع على متوازيى زح اح

ب ه ط وعلى متوازيى ر ب ه ح ح ط ي ا يكون فصلا اح ا ه ك

متوازيين وكذلك فصلا ح ه ا ي وبمثله بين ان زح ط

متوازيان و ز ت ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا

الاضلاع متساويا ها ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية

من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الآخر فالزوايا النظائر

ايضا متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما

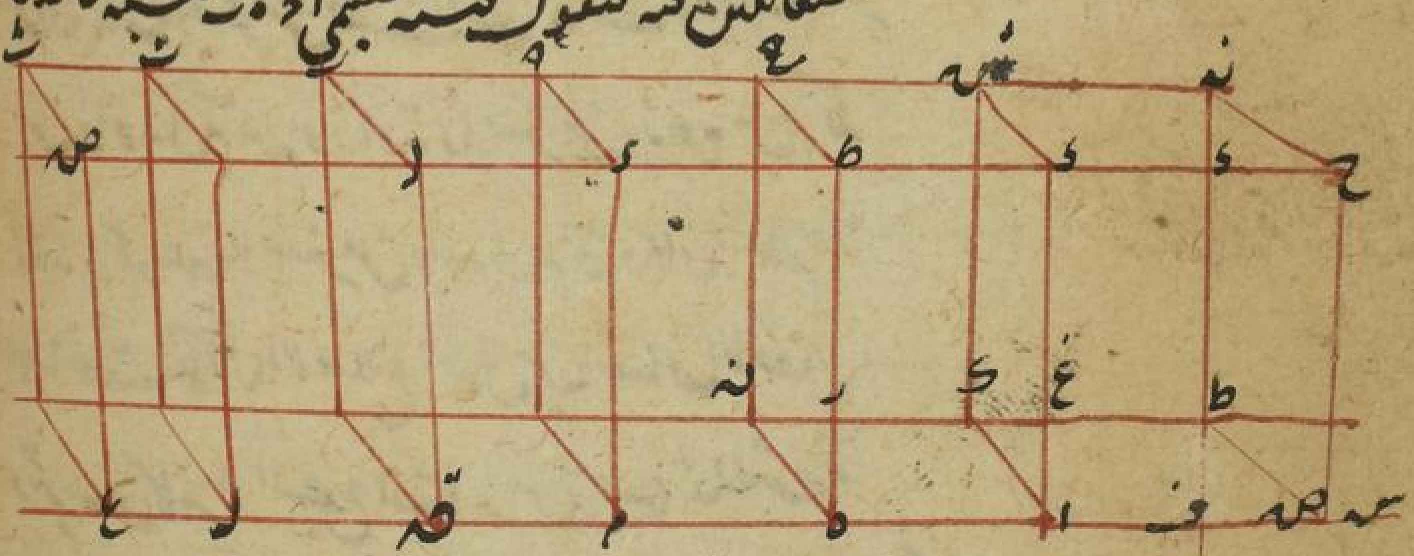
بالبيان المذكور ويكون السطحان المتقابلان

اردناه • كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح متواز

لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما

مثلا مجسم اب فصله سطح ح ز ه د الموازي لسطحي ح ك اك ي م ف

المتقابلين فنقول نسبة مجسمي اد ه ب كنسبة قاعدتي



ار ف ه ونخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدودين ونفصل

في جهة ه ا اف فصه مساوية لـ ا ما امكن وفي جهة م

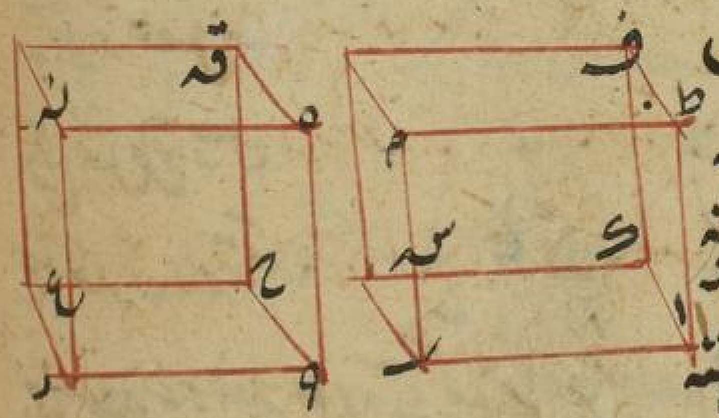
م ق ق ر مساوية لـ ا م ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فتمام

صلي

مثلي القاعدة ومتقابلتيهما فان كان جميع صه ر مساويا
لجميع قر اعني اضعاف قاعده ار لاضعاف قاعدة ق ه
كان مجسم صه د مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح
لاضعاف مجسم ه ت وان كان ناقصا او زائدا كان كذلك
فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة كو
مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د الى يحيط بها ر و اما
د ز ه كه د ه ر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ره وهي
ط ح عمودا على سطح ح ر و موح ط و نصل ط ى و نعمل على
ا من ا ب زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ح ى ر ح ى ط و نعمل
س ا م ا ف مثل ى ط و نخرج من ف عمود ف س على سطح
ب ا ل و نصل منه

ق ع مثل ط ح و نصل
ا ع فتكون زاوية ا
ى المطلوبة و نعلم على ى د ى ك كيف اتفق و نصل ح ك ط ك
و نفصل ا ر مثل ى ك و نصل ع ر ف ه ق فلان ا ف ن
ق ع مساويان لـ ى ط ط ح و زاويتا ا ف ع ى ط ح قائمتان
ا ع مساوي ى ح وايضا لان زاويتي ب ا م ح ى ط متساويان

وضلعي ف ا ا ذ مساويان لضلعي ي ز ط فيكون ف د ي ط
متساويين وكان ق ع ط ح متساويين وزاويتا ف ه ع ي
ط ح قائمتين فق ع مساو لك ح وكان ق ا ع مساويين
لك ي ك ح فزاويتا ا ع ي ح متساويتان ومثله تبين ان
زاويتي ع ا ل ح ي د متساويتان وكانت زاويتا ا ل ح د ر
متساويتين فاذن الثلث المحيطة بآ مساوية لنظايرها المحيطة
بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح د كما مر فقد يمكن
ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا في احدى
الجهات لكن العمل لا يختلف • نريد ان نعمل على خط مفروض
مجسما يسمى المجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب كمجسم
ح ي فنعمل
على ا زاوية
مجسمة كزاوية
د ونجعل نسبة



ا ت الى ا ك والى ا ط كنسبة د الى ح ح والى د ه ونتمم سطح
ط ت ونخرج من ط م ت خطوطا موازية ومساوية
لا ك وهي ط ف م ك ت س ونصل ف ك ذ ك س م س

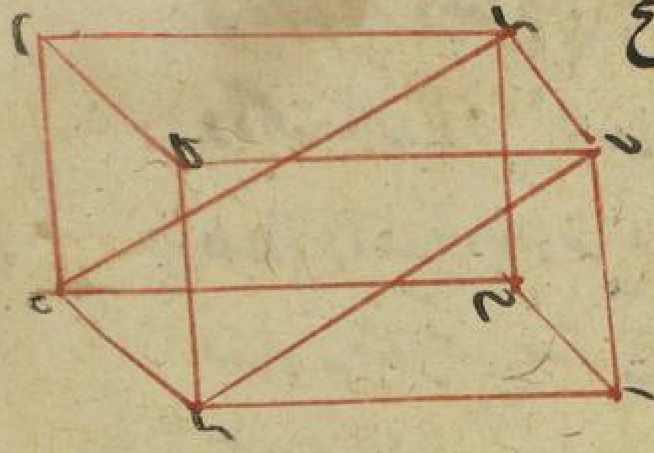
الد

فنتم

بالابدال

كح

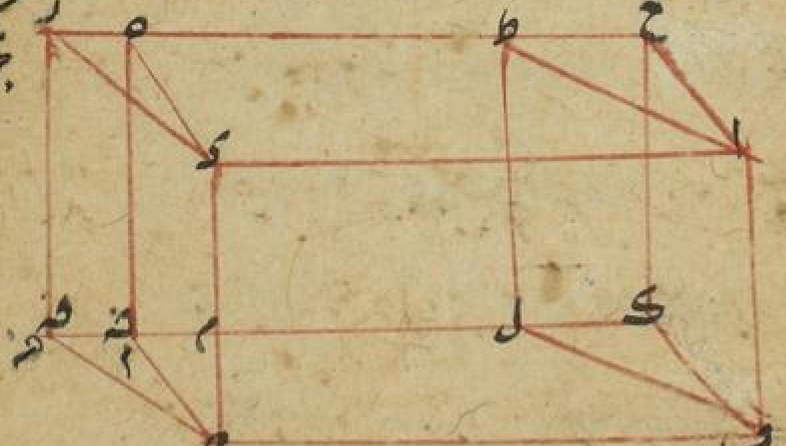
متم المجسم وبين التساوى وذلك ما اردناه • كل مجسم
متوازى السطوح يتنصف بسطح
مر بقطرى سطحين متقابلين
مثاله ان مجسم اب سطح حز ه د
المار بقطرى حز ه د



من سطحى اط ح ت وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح
متقابلة متساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية
متشابهة هى انصاف السطحين المنصفين بالقطرين
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه
وهو ان كل منشور تم مجسما متوازى السطوح فهو
نصف المجسم ويسمى الة فيما بعد • المجسمات المتوازية

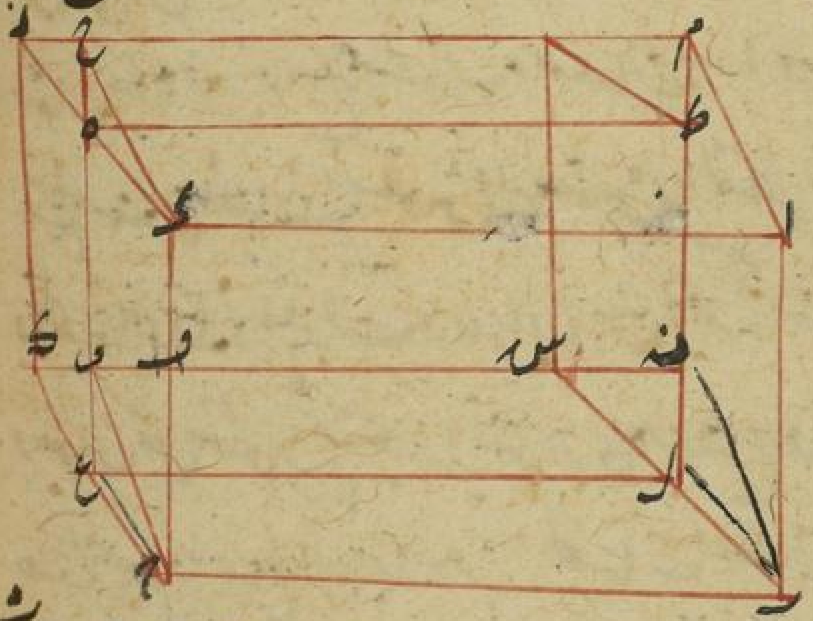
كط

السطوح التى على قاعدة ا ب ح د وعلى خطى ح د ك د
لا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشورى ا ك
انه متساويان
لتساوى مثلثى ا ح
ط د ه ر ومثلثى
ر ك ل ح م ه

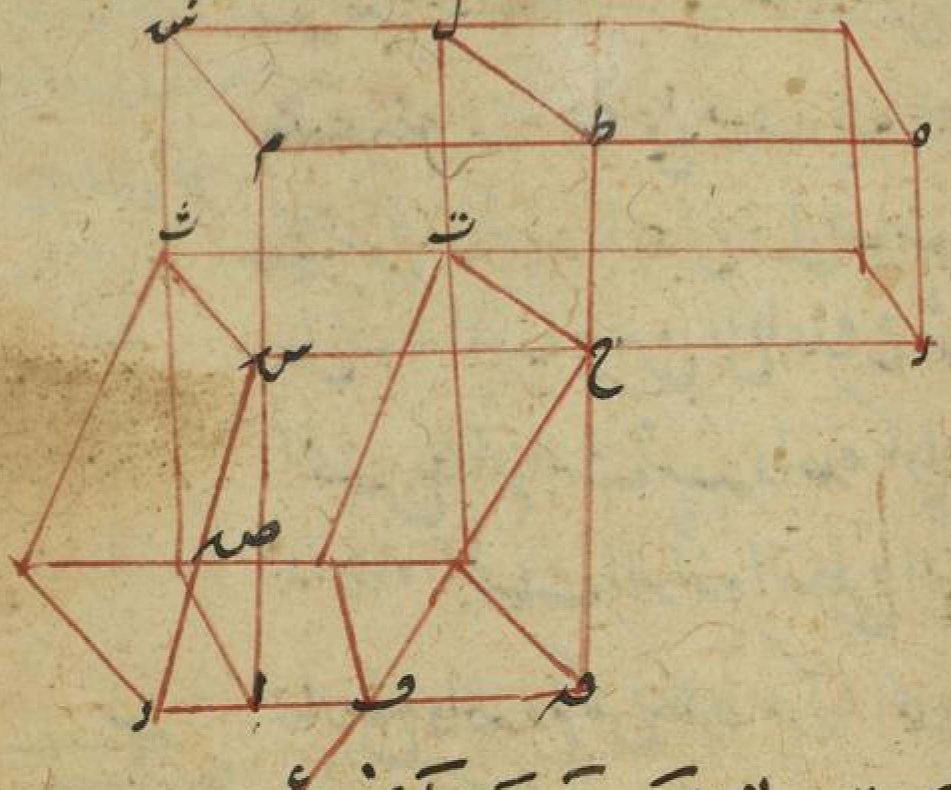


واحدة وبارتفاع واحد
وعلى خطوط متساوية مثلا
لمجسم ب ه ر ز الكاينين
على قاعدة

وسطحي ح د ك ط ه م ص ر وسطحي اب ك ح ء د م ه وسطحي ا ر
ل ط ء د ص ر ويجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين
وذلك ما اردناه • المجسمات المتوازية السطوح التي على ل
قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمين ب ه ب ر الكائنين على قاعدة اب
ح ء فان راس احدهما سطح ل ه وراس الآخر سطح س ر
وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك ه



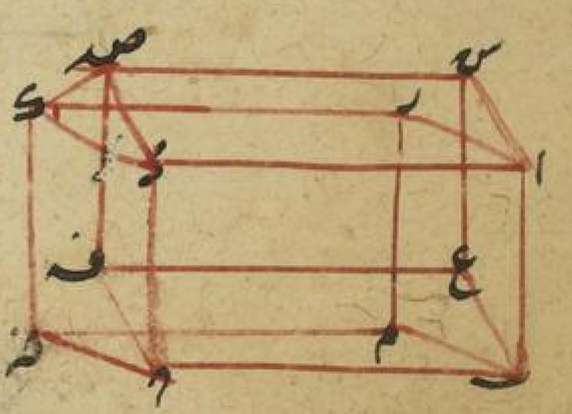
الى ق وط ل الى م وع ه الى ح ونصل ا م س ك ع ح فتحدث
مجسم س ح الذي راسه ق ح مع كل واحد من المجسمين
على قاعدتيهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان
متساويين وذلك ما اردناه • لط المجسمات المتوازية لط
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد
وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية

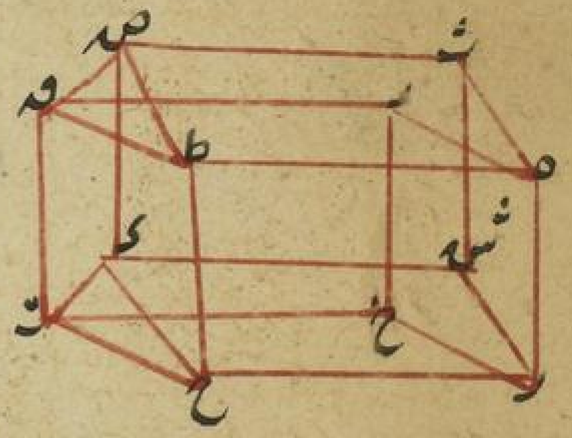


لمجسمی ی ر ک وقاعدتهما اب ح ی ه ر ح ط فنخرج ع
رح الی سه ونفصل ح سه مثل اثر ونعمل علی ح زاویه
س ح ع مثل زاویه ی ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب
وکان ارتفاع ح ث ا فه المتساویان عمودین علی
سطحی ا ب س ح ع فرادی تا اح المجسمتین متساویان
ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ی ک ونخرج من
سه خط سه م موازیا لطح ونخرج ه ط الی ان یلقاه
علی م وط ح الی ان یلقی س د علی ق ه ونتمم مجسمی ح سه
ق ه ث لمجسما ق ه ث ف ث لکونهما علی قاعدة ح ث ت سه
وبارتفاع واحد وعلی خط ق ه ف ر متساویان المجسم ق ه
ث ایضا مساو لمجسم ر ک ونسبة مجسمی ر ک ق ه ث الی مجسم

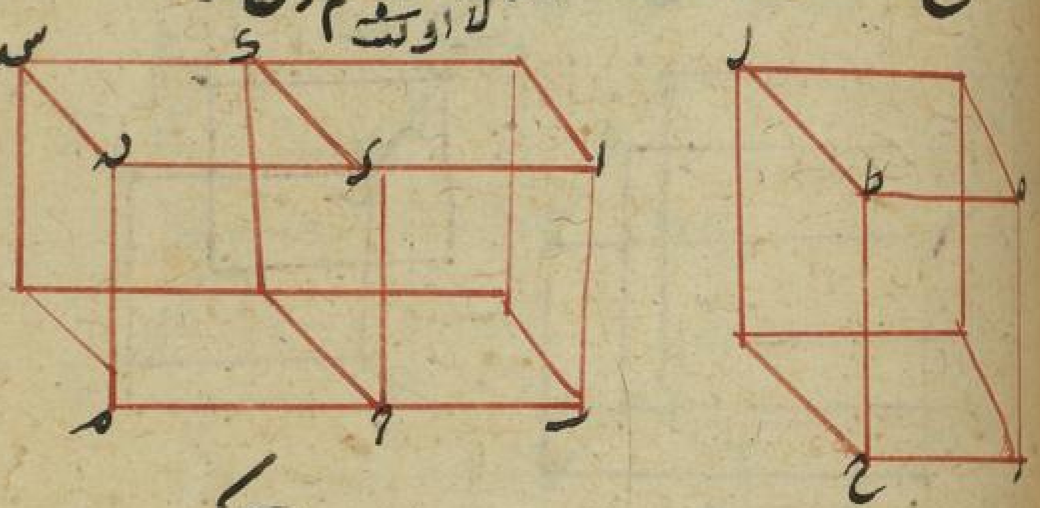
ح شه كسبة قاعدة ف سه لكونهما على ح سه ذين متوازيي
ح سه قه ر فنسبة مجسمي زل ف ث اعني مجسمي زل ث
الى مجسم ح شه كنسبة قاعدتي زل ف ث اعني قاعدتي
زل ب د المتساويين الى قاعدة ح شه فيكون نسبة
المجسمين الى المجسم الثالث نسبة واحدة فيكونان متساويين وذلك
لب
ما اردناه. المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية
وبارتفاع واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي
متساوية مثلا كمجسمي ب د رقه القائمين على قاعدتي ب د رط
وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا سه ع ح ق ى ص من
قاعدة ب د على سطح م ى واعمدة ت ر ح ح ى ط ص
من قاعدة رط على سطح شه قه وانما المجسمان كانا مجسما
ث ب ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد وكذلك مجسما رقه رصه وكان مجسما صه رصه
متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع
واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاول مجسما
لج
ب د رقه متساويان وذلك ما اردناه. ـتـه المجسمات
المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض
كنسبة القواعد مثلا كمجسمي ب ى زل وقاعدتهما ب ى رط

رط قه س الى قاعدة
ح م د ى قاعدة سه
يساوي قاعدة م





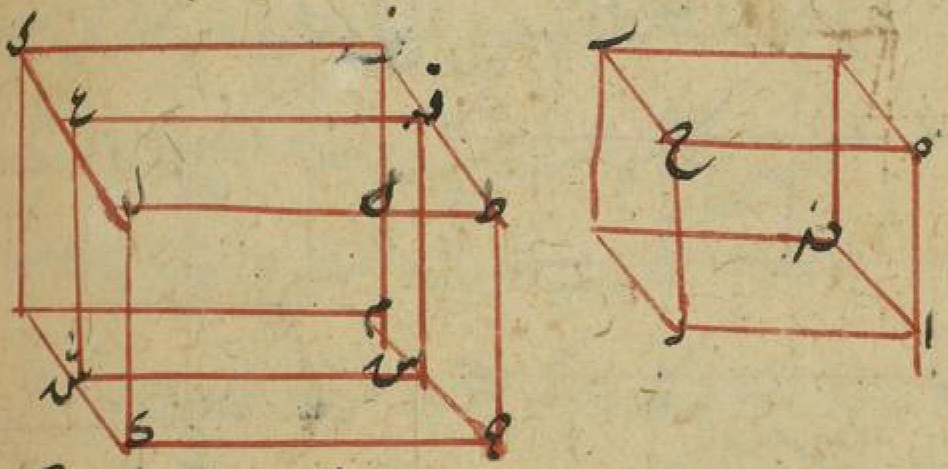
والمعمول على قاعدة ده مثل قاعدة زط على ان ارتفاعه مثل
على الاستقامة وتمم مجسم ح سه فمجسم ح سه مع مجسم ب ى
بارتفاع واحد على خط واحد فهو مساو لمجسم رل لتساوي



القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم ب ى كنسبة
قاعدته الى قاعدة ب ى فاذن نسبة مجسم رل الى مجسم
ب ى ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه ه

كد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا كمجسمي اب و حد
وقاعدتاهما اح و حل وذلك لان ارتفاعي حب لى
ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة
فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك
ونسبتها كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك

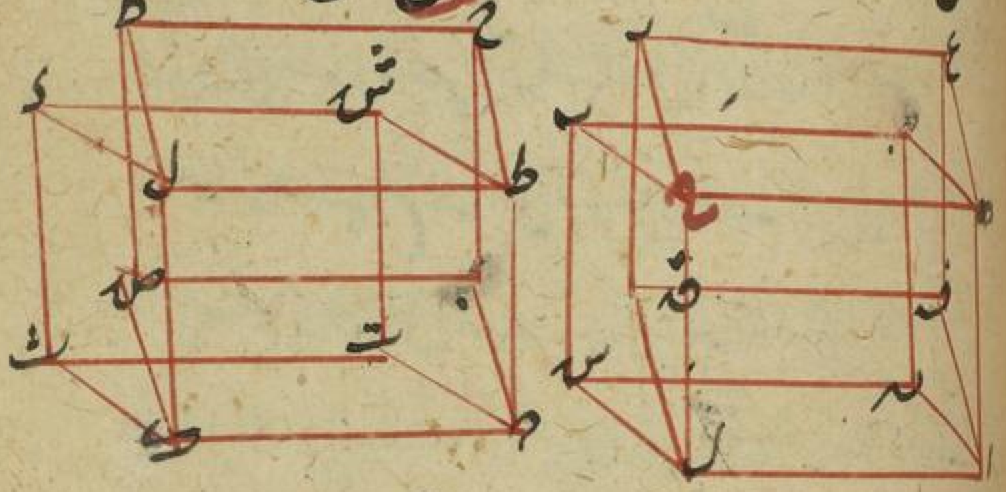
بالكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان
كذلك وان كان ارتفاعا ح ل ك مختلفين فليكن
ل ك اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق



ه س ك ش مساو له ونصل خطوط ع ف ع ه س ه ش ه
ش ع فيكون مجسمات د ع متساويي الارتفاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ك ر ع قاعدة مجسمي
د ر ع صار الارتفاع واحد وصارت نسبة د ر الى د ع
كنسبة قاعدة ك ر الى قاعدة ك ع اعني خط ل ك الى خط
ل ع فان كان مجسمات د ر متساويين كانت نسبتهما الى
مجسم د ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة د ل ونسبة خط
ل ك الى خط ل ع ك ك الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك
هو الكافي وان كانت نسبة ا ح الى د ل كنسبة ك ح الى ح ب فنسبة مجسم ا ت
الى مجسم د ع كنسبة ل ك الى ح ب اعني ل ك الى ل ع الى نسبة
مجسم د ر الى مجسم د ع كان المجسمان متساويين وذلك ما
اردناه

كه

ارد ماه. كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا
كمجسمي اب ح ز وقاعدتاهما اح د ل ولنخرج من نقط القاعدتين

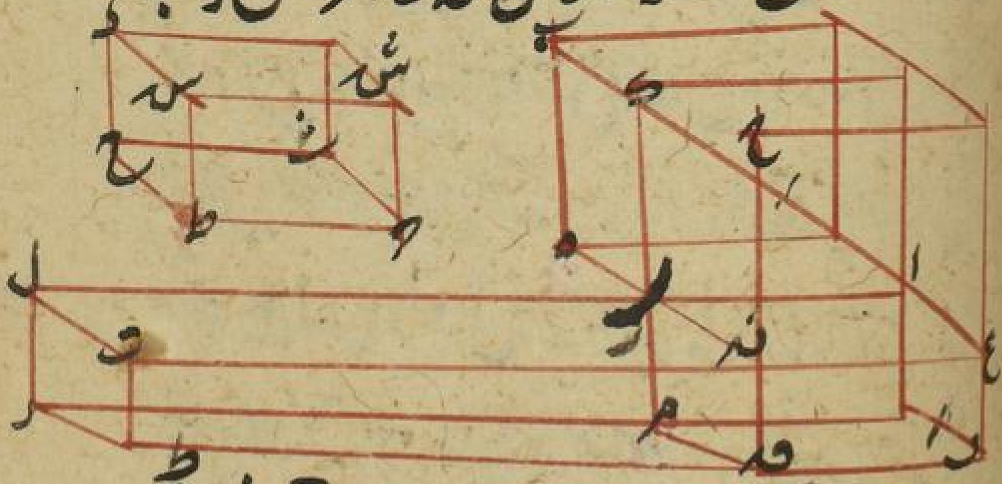


القائمة اعمدة عليهما الى سطحي د ت ز ونتم مجسمي ا ر ح ط
المساويين لمجسمي اب ح ز ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل
المتقدم فهو في مجسمي اب ح ز ايضا ثابت وذلك ما

لو

ارد ماه. نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتساويين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمجسمي اب ح ز ولتكن نسبة ا ز
الى ح ط الطولين كنسبة ر الى سه ط الوضين وكنسبة

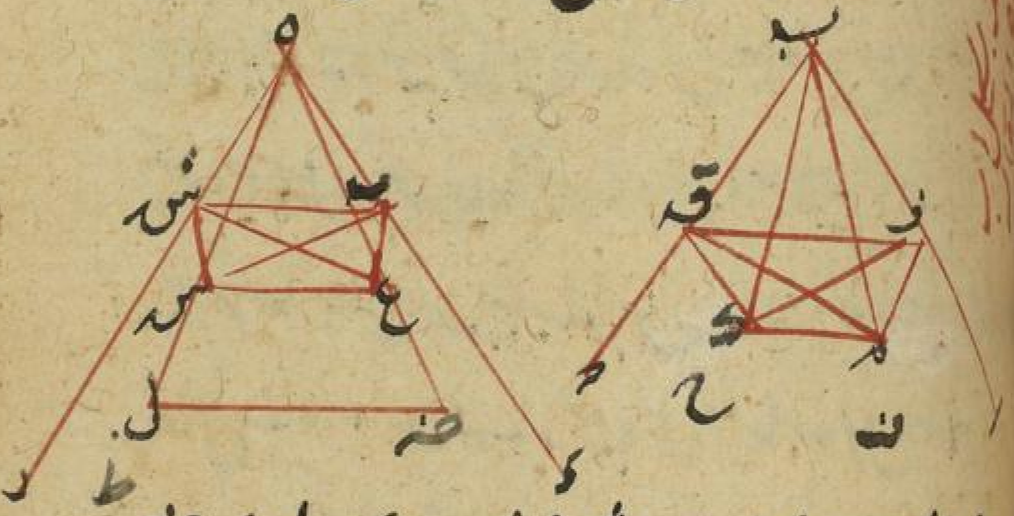
لاي والعرض والارتفاع



ز الى ح ط السمكين فنخرج ه ز د ونجعل ر ل نه مثل ح ط

ونخرج ك ز ونجعل ز م مثل ه ط ونخرج ا ز ونجعل ز ل مثل
ح ط ونتمم مجسمات ع ك ف ز ه ل فيكون كل اثنين منها و
التي تليه من مجسم ا ب على النسب بعضهما سطح مواز لسطحيهما ونصف
مجسم ه ل مساويا لمجسم ح ز لتساوي ابعادهما وزواياهما
الخطائر فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع ك كنسبة ز ه الى ز ح بالتكسير
ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف ز كنسبة ك ز الى ز م بالوضع
ونسبة مجسم ف ز الى مجسم ه ل اعني مجسم ح ز كنسبة ا ز
الى ز ل بالطول فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ح ز كنسبة احدهما الى
نظيره مثلثة وذلك ما اردناه . لز اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
بخطين مع خطي الزاويتين السطحيتين زوايا متساوية
على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من الخطين
عمودان على سطح الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين
بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين
فلتكن الزاويتان ا ب ح د ه ز والخطان القائمان ب ح
ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك
زاويتا ... ح ز ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي
ب ح ه ط عمودا ك م ل ن على سطح ا ب ح د ه ز ووقعا على

علم د د وصل من م ب ده سطح فزاوية تام ب ح
ده ط مساويتان فضلع ب ك مساوية له فهو ايضا لم
يكن مساوية له ل ونخرج من سه عمود سه ع على سطح
ره ر فهو يقع على ده لان نقطتي ع ه يكون لا محالة في
سطح عمودي ه ل سه ع وسطح ره ر فهي على فصلهما و
هو ده ونخرج من م ع على اب ره عمودي م ف ع ر
وعلى د ب ره عمودي م ق ع ثه ونصل ب ه ر ثه



ه ف سه ر ك ه سه ثه فمربع ب ك مساوي مربع
ك م م ب ومربعي م ب مساوي مربعي ك م م ب ومربع — م ف ف ب
ب ك مساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع
ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك مساوي مربعي
ك ف ف ب فعب ك عمود على اب وكذلك يبين ان
ك ه عمود على د ب وان سه ن على ده وسه ثه على ره
عمودان فلان في مثلث ب ف ك ه ر سه زاوية ب ه

متساويان وزاويتا ف ر ق متساويتان وضلع ر ك
ر ك ه متساويان فيكون ب ف مثل ه ز و ف ك مثل
ز ر ه وكذلك تبين ان ب د مثل ه ر ه فيكون مثلثا
ب ف د ه ز ر ه متساوي زاويتي ب ه واضلاعهما
ضلعا ف د ر ه والزوايا الباقية فوقهما النظائر
متساوية وتبقى مثلثا م ف د ع ر ث ه بعد القاء ذلك
الزوايا فزاويتا م ع زاويتان متساويتان لنظيرتيهما ويساوي
ضلع ف د ر ث ه فيكون ف م ر ع متساويين وكان
ف ك مثل ر ث ه فاذا القينا من مربعهما مربع ف م ر ع
بقي مربعا م ك ع ث ه متساويين واذا القيناهما من
مربعي ب ك ه ث ه المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين
وتبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه ث ع النظائر متساوية
فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ه ط و وذلك ما اردنا
ان نبين ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ك م
يمكن ان يقع على ب او على احد ضلعيها او خارجا ويكون
البيان على قياس ما مر. كل مجسمين متساويي الزوايا النظائر
يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها فهما
متساويان وليكن الخطوط ا ب ج د ه مثل ا ونعمل على ك لح

زاوية

172

زاوية مجسمة كيف اتفقت ونكمل مجسم حج مثل ب ونرط مثل
ق ونتمم مجسم ر ى المتوازي الاضلاع ولتكن لم مثل جه
مثل مثال ل د ا د مجسمة مثل زاوية ى ع ان زاوية م ل ه
كزاوية ه ك ط وزاوية م ل د كزاوية ه ى ح وزاوية ر ل ه
كزاوية ح ك ط ونكمل ل مه ل ع الفاصل ب ونتمم مجسم
ل ق سل فهما متساويان لانا اذا جعلنا ى ع
ل مه المساويين متكهما كانا على سطح واحد زاوية ط
ع المساويين لتساوي زاويتي ه ك ط م ل ع وكانت
الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمان متساويان

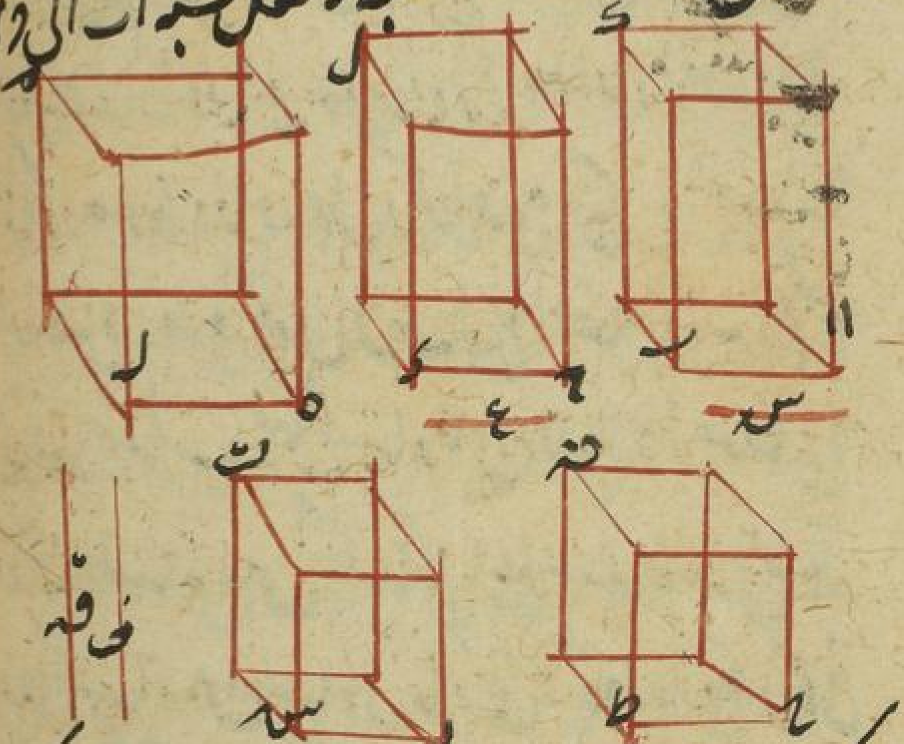
كط

وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها
مجسمان متشابهان متوازي السطوح وعلى الآخرين
آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت
المجسمات كذلك وان كانت المجسمات كذلك فلتكن
الخطوط ا ب ح ه ر ح ط وعلى ا ب ح ر مجسما ا ك ح ل

متناسبة

متناسبة كانت الخطوط
ص
لذ

المساوية المحيطة على ه د ح ط مجسما ه م ق ة كذلك
ولكن الخطوط اولا متناسبة ولكمل نسبة ا ب الى د ز



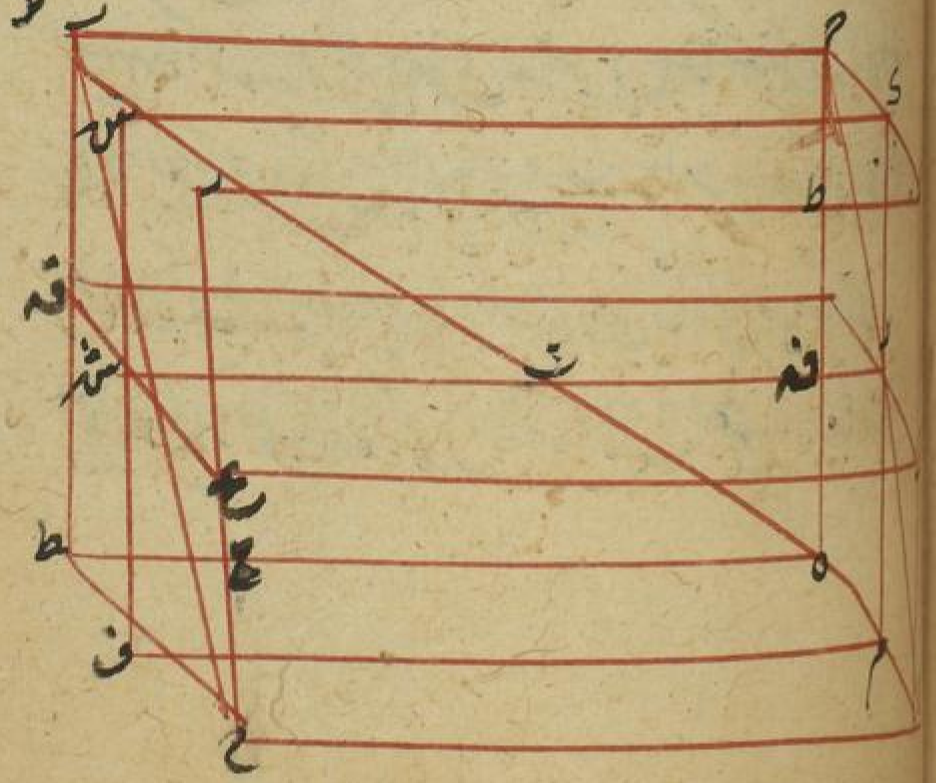

كنسبة د ز لما ثة ونسبة الى ع ونسبة ه ز لما ح ط كح ط
لما ف ون لما ق ة مكون نسبة مجسم ا ك الى المجسم د لكنسبة
ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح د كنسبة ه ز الى ق ة
ومثلها واه نسبة ا ب الى ع كنسبة ه ز الى ق ة فاذن
المجسمات متناسبة ولكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى
ح ز كنسبة ه ز الى ر ثة ونعمل على ر ثة مجسم ر ث كمجسم ح د
هو ايضا لمجسم ه م ونسبة ا ك الى د ل كنسبة ه م الى ر ث
وكانت كنسبة ه م الى ح د مجسما ح د ر ث متساويان
وكانا متشابهين فخ ط مثل ر ثة فاذن الخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه اولا وهذا مبني على ان المجسمات

الثـ

زد تبعه بكل سو منه القاله
بكل اربع يصير
مع بكل نسبة بكل ضلع من ضلع
به سطوح المجسمات
المذكورة

كط

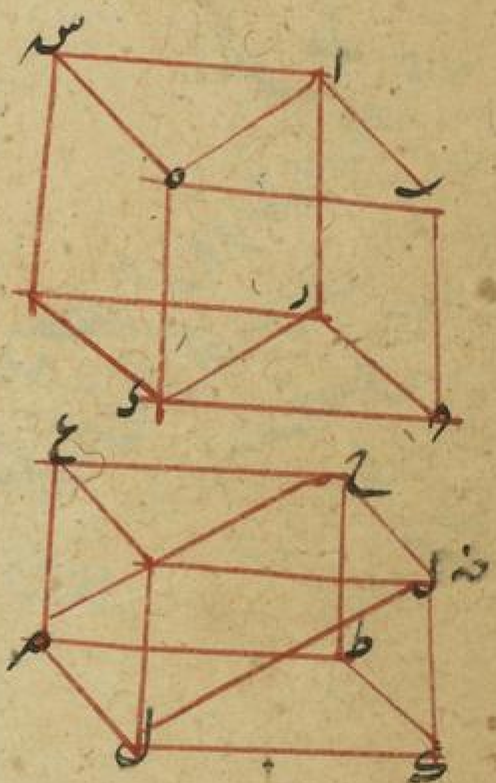
المتشابهه لجسم واحد متشابهه وبناه يسهل مما قدمنا اذا نصف
اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واحد من نقط
التنصيف سطحان متقابلان فصلان المكعب
كان فصلهما وسط المكعب متناصفين فليكن المكعب اب
وسطاه المتقابلان ز ه ح ط وقد نصف اضلاعهما
على ك ل م ه س ع ف ق واخرج منها سطحي ك ف ل ق
المتقابلان على ر ش ولكن قطر المربع خط اب
فنقول ان اب ر ه متناصفان على ت ونصل ح ر
... ان ي مثلثي ا ر ل ح ر ه زاويتي ل ه فانهما
والاضلاع المحيطة بهما متساوية فيكون ضلعا ا ر ح ر
متساويين زاوية ا ر ل زاوية ح ر ه ونجعل زاوية ا ر ه
مشتركة فيصير زاويتا ا ر ل ا ر ه القائمتين كزاويتي
ه ر ح ه ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة وكذا يصل بين
ب ت ه وبين ايصالهما وح ب اح لكونهما متوازيين




الى نظيره من
المجسم الآخر منه
نسبة ضلع احد
الى نظيره من
المجسم الآخر
...
المكعب ..
لان خطي ا ر ه ح متوازيان بين ... متساويين وبين ... ونصل بين
فيكونان متساويين ... ونصل ... على ا ر ح ... ل ح ...
وبين طرفيهما
وكذلك
الا ... بين ... خط
ا ر ه ... فيكون
الخطين
متساويين
متوازيين
فيكون مجموع
ر ه ... الى
... متساويين ... ف ر
لكونه ... ضلع ...
... ... لتا
وقس عليه ... ف
... ...

لها ط متوازيان وكانا متساويين فاح ب متوازيان
متساويان وقطرا ب في سطحهما فهو سطح [illegible] ولان
مثلثي ا ر ب [illegible] ضلعي ا ر [illegible] متساويان
والزوايا النظائر متساوية فا ب يساوي [illegible]
يساوي [illegible] وذلك ما اردناه. كل مجسمين متوازيي السطوح متساويي
متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة
الآخر متوازية اضلاع تساوي ضعف المثلث فهما متساويان
كمجسمي ا ب ج د ه ح ط ك ل م وقاعدة احدهما [illegible]
ب ر ومثلث ك ل ه ولتكن متوازي اضلاع [illegible] يساوي
متوازي اضلاع ب ر وتمم مجسمي [illegible] متساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فان نصفاهما اعني
المنشوران متساويان وذلك ما اردناه

ما



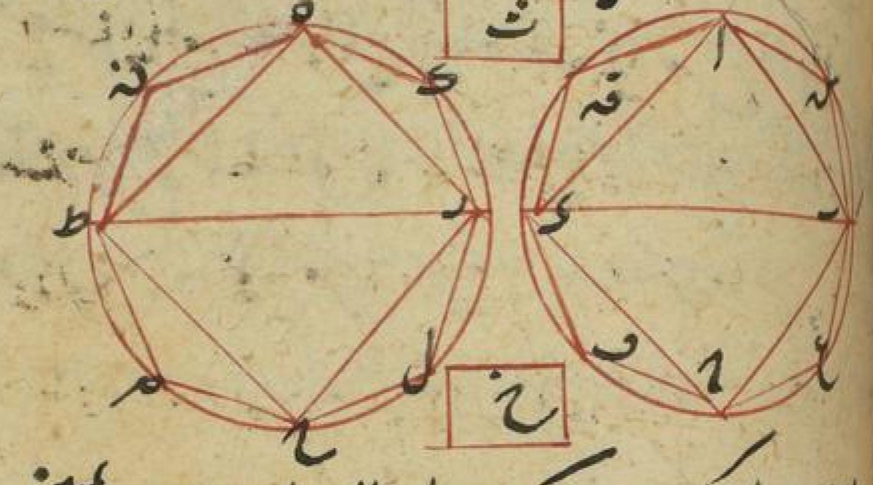
T

## المقالة الثانية عشرة خمسة عشر شكلا

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان
نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثل كسطحي ا ب ج د ه
ح ط ك ل م ولتكن القطران ب ر ط [illegible] ونصل ا ر ح [illegible]
ط م فمثلثا ا ب ر ح ط [illegible] متساويا زاويتي ا ح ومتناسب
الاضلاع المحيطة بهما فتكون زاوية ا ر ب [illegible] اعني ا ر ب مساو

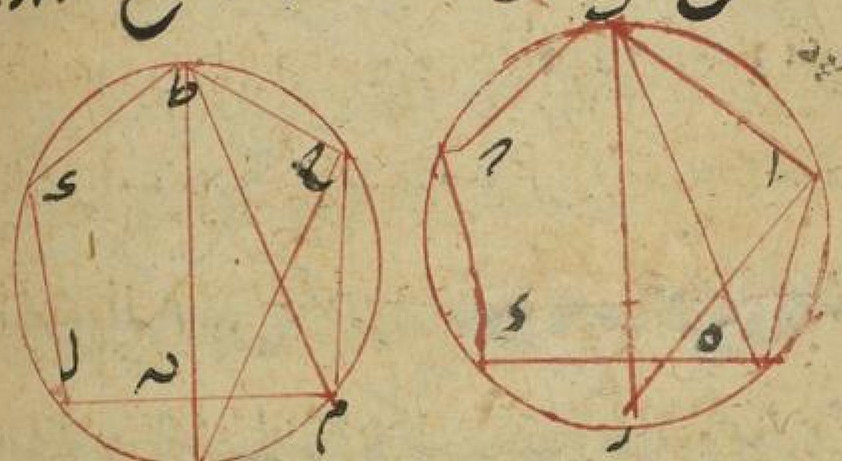
[illegible]

لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ه ط مثلث ا ز ح د




لتساوي المذكورين ويكون زاويتي ز ا ب د ح ط فاضلين
متساويان ونسبة اب ح ط كنسبة ب ز ط ن وكان نسبة
سطح ا ب ز د ح ط ك ل م كنسبة اب الى ح ط مثناه
هي اذن كنسبة ب ز ط ك مثناه اعني كنسبة مربعيهما و
ذلك ما اردناه نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي
قطريهما وليكن الدائرتان ا د ه ح وقطراهما ب ز ط فان
لم يكن نسبة مربع ب ز الى مربع ز ط كنسبة دائرة ا ح الى
دائرة ه ح فلتكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة
ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن نصل
دائرة ه ح على ث هو خ ونصف قوسي ه ط ح
على ح ونصل ه ط ح فسطح ه ح اعظم من نصف
دائرة ه ح ونصف القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل
اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع

الاربع فهكذا الى ان ينتهي قطع هي اصغر من ع
فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح كم اعظم
من سطح ث ونعمل في دائرة اح كثير اضلاع مساوية وهو




سه ف فسه ونح د الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع
سه الى كثير اضلاع كم وكانت كنسبة دائرة اح الى سطح
ث فنسبة كثير اضلاع سه ف الى كثير اضلاع كم كنسبة دائرة
اح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع سه ف الى
دائرة اح كنسبة كثير اضلاع كم الى سطح ث وكثير اضلاع
كم اعظم من سطح ث فكثير اضلاع سه ف اعظم من
دائرة اح الجزء من كله هف ولكن انصاف مربع
د الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من
سطح دائرة ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع رط الى
مربع د كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ح الى سطح
دائرة اح كنسبة سطح دائرة ح الى سطح اصغر من دائرة

تمت بكليل الفصل الاول بان يعلم ان
في السدس ... ان الاربعة اعظم
السطح الذي ... من اضعف
والاربع ... ثم بعد ... السان
... ثم ...

اح وسن لحلف بالتدبير المذكور فادن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اولا امالكون المثلثات الواقعة في السطح الملد
اعظم من انصافها لان اذا اخرجنا من رؤس المثلثات
خطوطا موازية لاوتار السطح ومن اطراف السطح اعمدة
على تلك الخطوط تحدث سطوح موازية الاضلاع اعظم من
القطع والمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون
اعظم من انصاف القطع واما نصح الابدال بين الدوائر
والسطوح المسمية الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما
من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف
ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا. لنا
ان نصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين
سهامه ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه
ولكن المخروط ا ب د ر د قاعدته ا ب ح ود راسه ر ونصف
اضلاعه الستة على ى ح ط ك ل ونصل ى ر ح ى ح ط
ر ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان
مثلثات مخروطي ا ى ح د ر ط ك ر النظائر متساوية لكون
اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط
الاعظم وهي مشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم

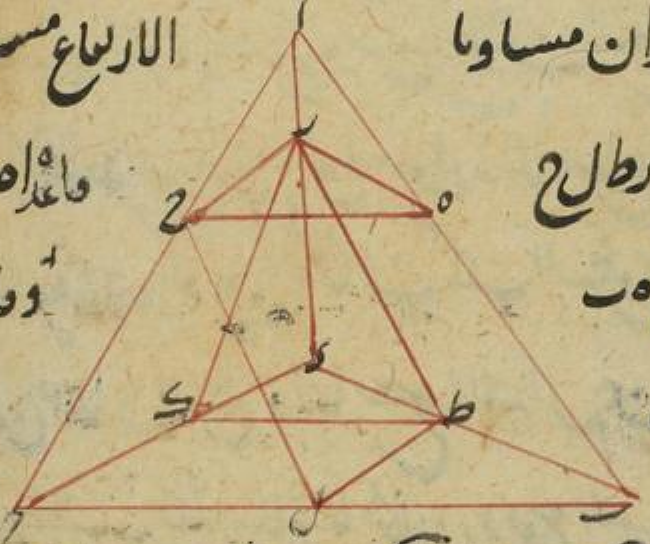
بلا دگر

كوره

ح

لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها
موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم وهما متساويان
متساويان مساويان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم

منشوران متساويا الارتفاع مشتركان
في سطح رطلح قاعدة احدهما مثلث
اضلاع ه ب وقاعدة الآخر
مثلث ح ل د

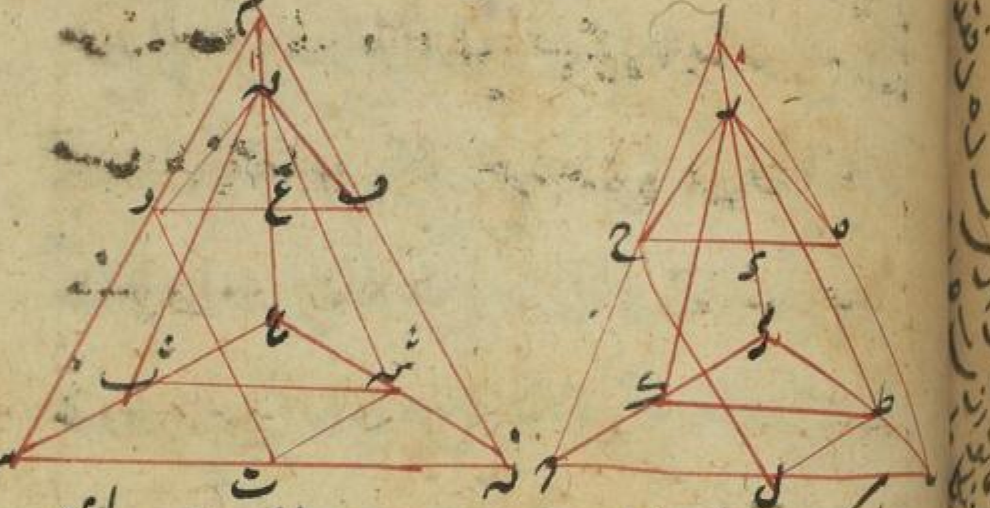


وهو نصف ه ب ل ح لتساوي ب ل ل د وكون ه ح موازيا
لـ ب د فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور قاعدته
ح ل د اعظم من مخروط ا و ح لانهما متساوي القاعدة و الارتفاع
رأس احدهما نقطة فالمنشوران اعظم من نصف
المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين متساوي
الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين متشابهين و
منشورين متساويين قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر
كنسبة منشوره الى منشوري الآخر فلنفصل المخروطان ا ح
م ه ب ع ولنفصلهما الى المنشورين كما مر ولنسبة مثلث
ا ب د الى مثلث م ه ب كنسبة منشوري مخروط ا ب د

مثلث القاعدتين

المخروطين م

لا مسوری مخروط ط ه ص ع و ذلک لان نسبه

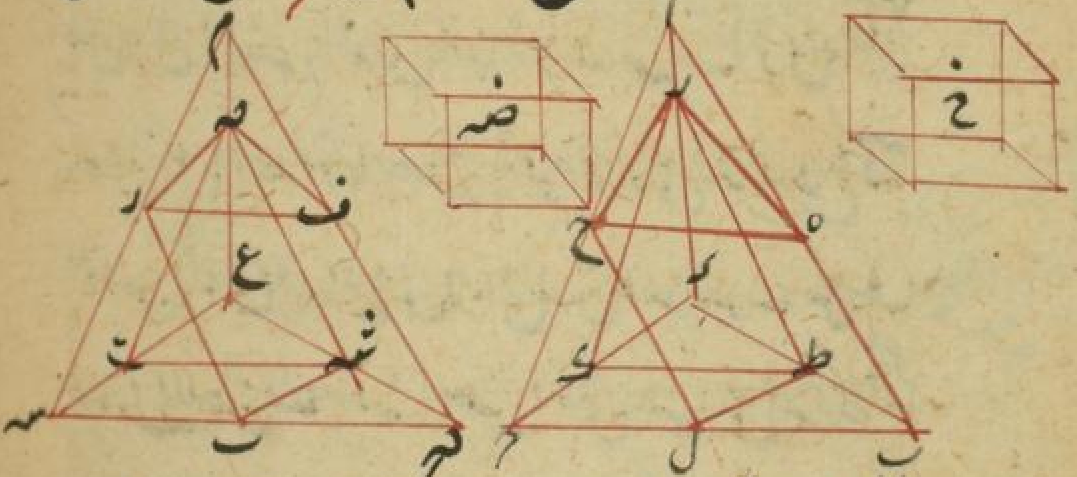


ح ل کنسبه د سه الی سه ث نسبه د ب الی د ل مساو
نسبه مثلث ا ب د الی مثلث ح ل د کنسبه د سه الی سه
مساو اعنی نسبه مثلث م د سه الی مثلث ر ب سه و
مثلث ا ب د الی مثلث م د سه کنسبه مثلث
ح ل د الی مثلث ر ب سه اعنی نسبه المنشور الذی قا
ح ل د الی المنشور الذی قاعدته ر ب سه لتساوی ارتفاعیهما
وکون کل واحد منهما نصف مجسم متوازی الاضلاع و نسبه
المنشور الذی قاعدته ح ل د الی الذی قاعدته ر ب سه کنسبه
ضعف الاول الی ضعف الثانی اعنی کمسوری مخروط ا ب ح د
لمسوری مخروط م د ص ع نسبه القاعده الی القاعده
کنسبه المنشورین الی المنشورین و ذلک ما اردناه و
اذا فصلنا کل مخروط من المخروطات الاربع ایضا الی
مخروطین ومنشورین و هکذا الی غیر النهایه کانت نسبه کل

لما عرفت فی الکلام السابق ان لکل ضلع منه نصف لنظیره من الکبیر ثم لتشابه المثلث الصغیر للکبیر

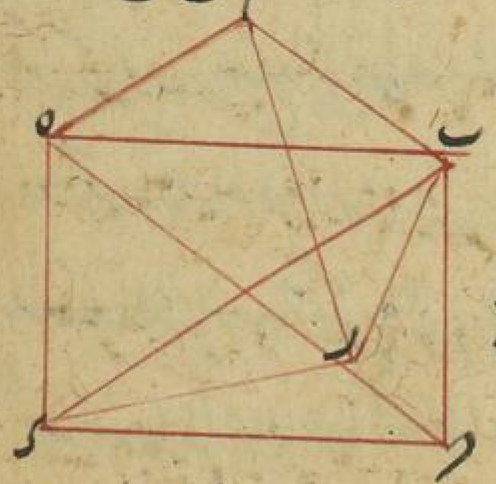
عده

قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريهما الى منشوري نظيرتها ونسبة
مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة
يح ه الى قاعدة م د سه كنسبة جميع المنشورات عن المشابهة التي
في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني لكن كل
مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين نسبتهما كنسبة
قاعدتيهما ولكن المخروطان ا ب ج د و م د س ع فان لم
يكن نسبة ا ب ج د الى م د سه كنسبة مخروط ا ب ج د الى
مخروط م د س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم
مخروط م د س ع ولكن اولا اصغر وهو مجسم خ ولكن
يفصل مخروط م د س ع على مجسم ضه ويفصل مخروط م د س ع

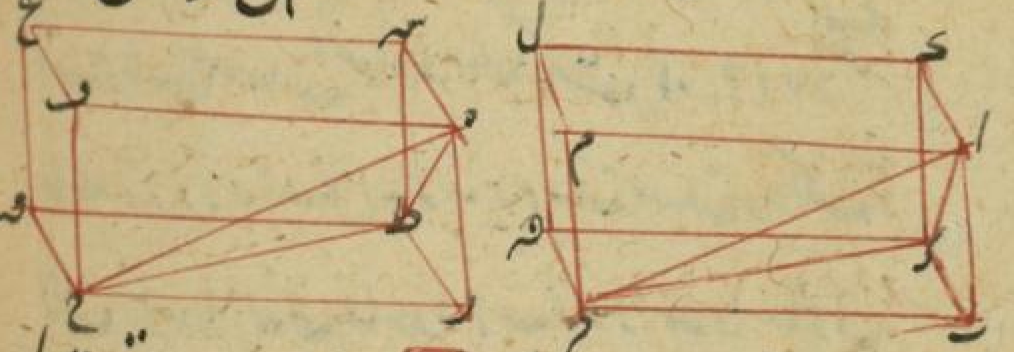



الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ضه فيكون المنشورات
اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظائرها
ا ب ج د الى م د سه كنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى

جميع مسنورات م د ه ح ع وكان كنسبة مخروطات ا ب ج د
الى مجسم ق نسبة جميع مسنورات ا ب ج د الى جميع مسنورات
م د ه ح ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم ق وبالتبديل
نسبة مسنورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة مسنورات
م د ه ح ع الى مجسم ق وهي اعظم من مجسم ق فمسنورات
ا ب ج د اعظم من مخروطها الذي من كله هذا خلف
لكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م د ه ح ع الى قاعدة
ا ب ج د كنسبة مخروط م د ه ح ع الى ما هو اصغر من مخروط
ا ب ج د ونعود الخلف بان الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات
متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ج د ه ز الذي
قاعدته د ز ر ولنصل ب ز ر ه فقد فصلنا وذلك
لان المخروط الذي قاعدته ج ب د وراسه ز يساوي
الذي قاعدته ب ز ه وراسه ايضا ز ويبقى من المنشور بعد ذلك
مخروط ا ب ه د
مساو لهما

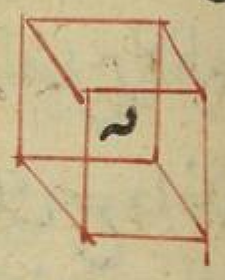


اره د ک فاذن الثلثه متساویه و ذلک ما اردناه
اولا وقد ظهر من ذلک عکسه وهو ان کل مخروط
مثلث القاعده یتمم منشورا فهو ثلث المنشور وسیحتاج
ز الی هذا العکس فیما یلی هذا الشکل ز کل مخروطین
مثلثی القاعده فان کانا متساویین کانت قاعدتاهما کالتکافی
لارتفاعیهما وبالعکس ولکن المخروطات ا ب ج د ه ز ح ط
ونتمم مجسمیها المتوازی السطوح وهما ب ل ر ع فالحکم فیهما
ثابت لکن نسبتهما نسبة سدسیهما اعنی المخروطین ونسبة
قاعدتیهما نسبة نصفیهما اعنی قاعده المخروطین ونسبة ارتفاعیهما
نسبة ارتفاعی المخروط لانهما واحد فالحکم فی المخروطین کما کان



ح فیهما وذلک ما اردناه ح کل مخروطین مثلثی القاعده متشابهین
فنسبتهما نسبة ضلع الی نظیره مثلثه مثلا کمخروطی ا ب ج د ه ز ح ط
وذلک لانا اذا اتممنا مجسمیهما وهما ب ل ر ع کان الحکم
فیهما ثابتا لتشابههما لکن المخروطان علی نسبة المجسمین لکونهما
سدسیهما واضلاعهما النظائر علی نسبة اضلاعهما لانها

العض بالعض ما دون الحكم بان في المخروطين كما كان
فيهما وذلك ما اردناه والشكل كامر مخروط الاسطوانة
المستديرة مثلها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون
الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن
ولكن قاعدتهما دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة مربع




ا ب ج د ونعمل عليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم
ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها
هي اعظم من نصف القطع الاربعة من الاسطوانة وهكذا
الى ان يبقى منها قطع اصغر من ق فيكون المنشورات اعظم
من ثلثة امثال المخروط والاسطوانة وسائف لا محالة مخروط
عدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات
التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع
اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم ليكن ايضا
اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة اصغر
من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في

ط

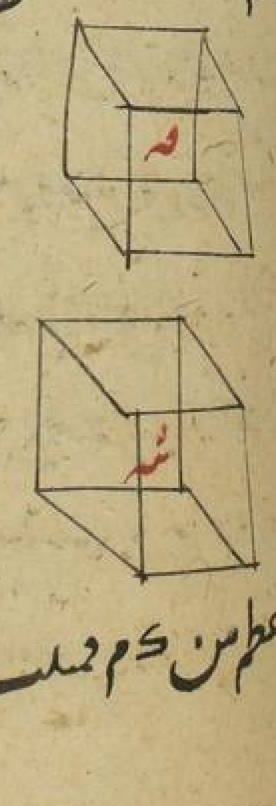
عها

كات

فيعمل مخروطا مضلعا على قاعدة ذلك المنشور بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة صح

المسدس بارتفاعه نصف تماما من مه فيكون ثلثه امثاله
اعظم من الاسطوانة ونعمل مسورات على قاعدة المضلع
بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي
هي اعظم من الاسطوانة فالمسورات داخل الاسطوانة
اعظم منها هف ما دون الحكم بان وذلك ما اردناه اولا.
وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط
الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان
ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور
الواقع في قطعة الاسطوانة يفضل منها اعظم من نصفها
وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطعة
الدائرة والمثلث الواقع فيها وليكن آ وسول كل مجسم
اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم
اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولكن اولا مجسم اصغر وثلثه ابا
اصغر من الاسطوانة بعدد مجسم قه فنعمل مثل ما مر في الاسطوانة
مسورات يكون تمامها اصغر من قه وجميعها اعظم من
ثلثه امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة المسورات
فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم
بيه

من المجسم الاسطواني فاذن المجسم الاصغر من تلك الاسطوانة
اصغر من المخروط نكسيرم لكن مجسم اعظم وتلك امثاله اعظم من
الاسطوانة بمجسم ه ونعمل على دائره القاعده مربع اب ج د
ونعلم مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانه فيكون اعظم
من ثلث امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن
مجسم س فيكون فضلات المنشور على الاسطوانه اعظم
من مجسم ه ونصل بين المركز وزوايا المربع كطوط تقطع
الدائره على نقط ه ر ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائره
هي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها ولكن لبيان
ذلك اب ار مماس على م ه و ل ه ك المماس على ه
لما قيما على ك ل ونصل م ه فام يساوي ا ح و ك ه
يساوي ك م و ا ك اعظم من ك ه لكون زاويه ه قائمة فهو



اعظم من ک م فمثلث ا ده اعظم من مثلث د م و كذلك

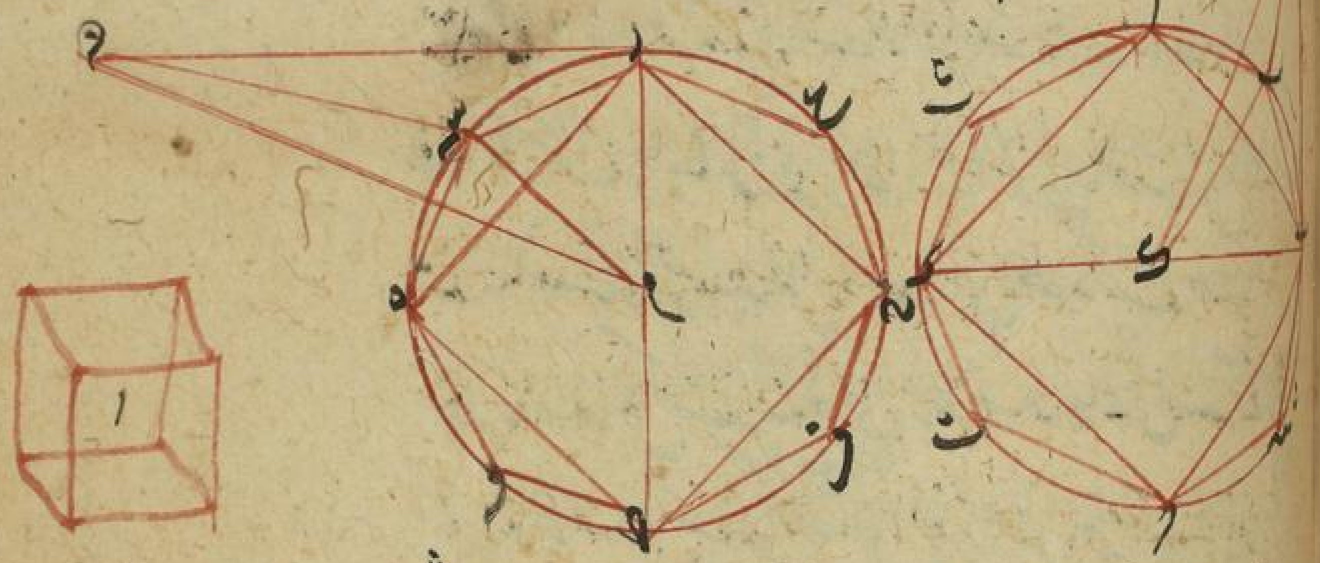
١٨١

مثلث ا ل ه من مثلث ل ع د فيلزم ان ح اعظم من
نصف العمود الى ى آ وكذلك في الباقية وهكذا نفعل
الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من ه د
ح على الحلقة مجسم مضلع ليس باعظم من تلك امثال المجسم
الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل
على قاعدة مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم
من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فان
المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان
ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث
الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين مستديرتين متساويتين
او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة قطر
القاعدة الى قطر القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطو
او المخروطين دائرتا ا ب د ه ح ط وقطراهما ب د ز ط
وسهماهما ك ل م د فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة
مخروط ا ب د ل الى مخروط ه ز ح ط فلا عني المستديرتين
فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر نعده مجسم اصلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط
وعليه مخروطا م نصف العمين النعاما وعليه مخروطات
لكطس

ان

180

ان سطحها اصغر من مجسم آ ونحصل مخروطا مطلقا قاعدته
دائرة ع ف ط وراسه راس المخروط المسند
اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة آ ب دل



كثير اضلاع شبيه بتلك القاعدة وهو ا ر ب ح د ت ك ث
وعلى مخروطا راسه راس المخروط فنقول انهما متشابهان
وذلك لان نسبة ل ك الى ر كا ب كنسبة من الى
رط لتشابه المخروطين المسندين فنسبة ل ك الى م د
كنسبة ك ا الى ر م وكنسبة ر ك الى م فمثلثا ك ل
ر م د متشابهان وكذلك ر ك ل م د لكون
زاويتي ك م منهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فيكون نسبة ل الى ر د ولنسبة ر ل الى
م د ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ك ر م
المتشابهين لتساوي زاويتي ك ر م ر و

المستدير

ده مع باه
لوه لكن مع يه باه
دع لكن بعد دع
دع بعد دع
لتشابه مثلثيهما كم التفتيش

ه مع ا ه

تناسب الاضلاع المحيطة بها فنسبة ر ط الى ر ه
انصاف الشبه وتصير جميع اضلاع مخلعي ت ر ل ر ح ه
السطارة متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ر ك ل
ه م ز د متشابهان لتشابه المثلثات السطارة المحيط
بهما وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالمشتبهين التي
عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى
نظيره مثلثة مثل كنسبة ه الى رط مثلثة فاذن نسبة ر
الى رط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط اب ح ر ل
الى المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط د ه وبالابدال نسبة المضلع
الذي في مخروط اب ح ر الى مخروط كنسبة المضلع الذي
في مخروط ه ز ح ط د الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط اب ح ر ل اعظم من هذا خلف
ثم لكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ونصيره بالكلية
نسبة رط الى ه مثلثة كنسبة مخروط ه ح ط د الى مجسم
اصغر من مخروط اب ح ر ل ويعود الخلف فاذن الحكم
ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين و
ذلك لان كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساويي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنكن

او نسبة المخروطين المستديرين كنسبة اسطوانتيهما بالكلية السابق مع الكلية ه

المار

المثال والشكل بحاله فان لم تكن نسبة دائرة اب ج د الى
دائرة هـ ز ح ط اعني قاعدة الى قاعدة كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ك الى المخروط الذي ارتفاعه م ه د
فهما متساويان فلتكن نسبة المخروط الاول الى مجسم
اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا
في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا
على ضلعه فيكونان متساوي الارتفاعين ونسبتهما
كنسبة مربع ب د الى مربع ح ط اعني كنسبة دائرة اب ج د
الى دائرة هـ ز ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه
ك الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروطه كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر و
مضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول
اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك ان كانت
نسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثبت وثبت
كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلاثة امثال
المخروط وذلك ما اردناه كل اسطوانتين او مخروطين
متشابهين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولتكن قاعدة احديهما

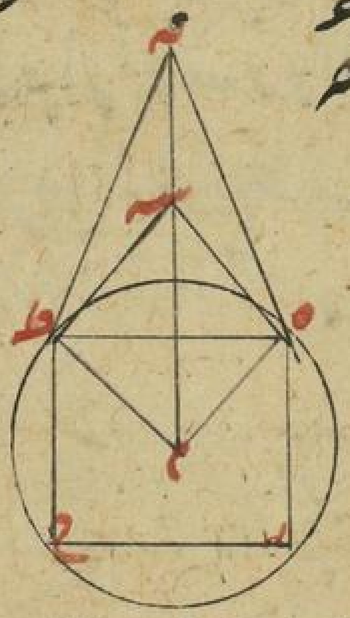
دائره اب حو وسهم حو قاعدة المخروط زح ط وسهم
فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان وثبت
الحكم وعكسه وان اختلفا فلنكن م د اطول فنصل
م س على ع على قاعده زح ونخرج م ى محروطا
مستديرا ولنكن اولا مخروطا اب حو له زح ط
متساويين فنسبتهما الى مخروط زح ط ى ه واحده ولكن
نسبه احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائره ونسبة الآخر
اليه نسبه م د الى م ى ه فنسبه دائره اب حو الى دا
زح ط كنسبه م د الى م ى ه اعنى كل ما للكافى والفا
لكن النسبتان هكذا فتكون نسبه مخروطى اب حو له
زح ط ى ه الى مخروط ى ه زح ط ى ه نسبه واحده فيكونان

متساويين
وكذلك في
الاسطوانه
وذلك ما
اردناه اقول هو مبنى على ان نسبه مخروط زح ط ى ه
الى مخروط ى ه زح ط ى ه كنسبه ارتفاع م د الى ارتفاع م ى ه
ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب تمام وهو ان

علمناه

نسبه

نسبة م د الى م سه ان لم يكن كنسبة مخروط رط د الى مخروط
ره سه فليكن كنسبة مخروط رط د الى ما هو اكبر او اصغر
من مخروط رط سه وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا
لمجسم آ ونعمل في مخروط رط سه مضلعا اعظم من المجسم الآخر
ومضلعا آخر في مخروط رطد على قاعدة ذ المضلعان يعملان
على مخروطات مثلثات القواعد بعده واحده كخطا ام
ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة
احدهما كمخروط ه ط م د الى نظيره لمخروط ه ط م سه يكون
اد اعمنا ط مثلا راسهما كنسبة مثلث ه م د الى مثلث
ه م سه اعني نسبة م د الى م سه فنسبة المضلع الاطول
الى المضلع الاقصر كنسبة م د الى
م سه اعني كنسبة مخروط رط د الى
المجسم الاصغر ربا للابدال
سه المضلع
الاطول الى مخروط



كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع
الاطول اعظم من مخروط المحيط به هف ويمثل ذلك
من الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون

ظ له
احدها
ها له
احدهما

لسهم د الى م سه كسهم خروطيهما المسديرين ولوجه
آخر ونيدانا الاسطوانة ونقول ان اضعاف لا سطوا
نة طد ولسهم م د اضعاف بعدة واحدة ما امكن وكذلك
لاسطوانة رط سه ولسهم م سه كانت الزيادة والنقصان
والمساواه متساويين ولا اخرين معا فادل نسبة
اسطوانة طد الى اسطوانة رط سه كنسبة سهم م د الى
سهم م سه وكذلك نسبة مخروط طد الى مخروط سه
اعني المخروط الى المخروط نريد ان نعمل في اعظم دائرتين
متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس
لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ب ه ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوائم ا د ب ر والمركز م ونخرج من ح
خطا مماسا للدائرة ح ل وهو ح ط فهو يوازي ا د ونصف
قوس ار

نصفه وهكذا
الى ان فصل
قوس ه ر اصغر
ر ك ونخرج ه ك موازيا لـ ح ط فهو لا يماس دائرة ح ل ويصل
ه ر وهو اولى ان لا يماس ويفصل الدائرة الى قسي متساوية

183

لد ب ثم نفصل و بادبهما قسم المطلوب اول وبهنا احد من
اعظم مفهوماين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر
من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وليوجد
آم لنعمل على المركز زاويه ام ب القائمة وعلى ا م نصف
دائره ا ه م ونعلم على ال نقطه ى كيف كانت ونرسم على
مركز ربع دائره ى ح ط ونصف زاويه ام ب بخط ا ه
بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس ى ح على

ده وهو قطر د ك
ونخرجه الى ة
س نوس ا ح م
ونصل ا ه ونخرجه

الى ز فان لا يماس دائره ح ل لان م ه اعظم من م ى على
ا ز وهو اعظم من م ل وقوس ا ز بعد الدائره لان نصفها
على زاويه ا م ه حصلت من منصفات قائمه فاذن اذا
نصفنا الدائره الى اقسام مساويه لا ز ووصلنا الاوتار تم المطلوب
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس
دائره اصغرهما وان نبين ان عملنا في كرة اخرى
مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين

لنعمل على ا م فيهما يا ... ا

مد

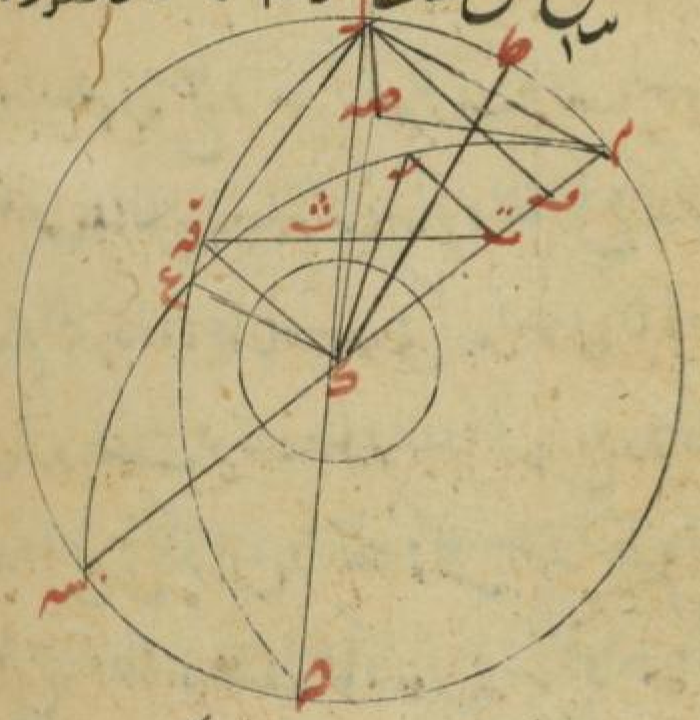
مثله فلنتوهم سطحا مر بمركز الكرتين محدب من نصفه
على العظمى دايره اب ج د وعلى الصغرى دايره ه ز ح ط
وليكن المركز ك وليتم قطرا اج ب د متقاطعين على قوايم
ونعمل في دايره اب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا
يماس دايره ه ز ح ط وليكن من اضلاعه س م م ل ل ا
ونخرج م ك الى ح و ل ك الى د ومن ك عمودا على سطح
اب ج د يماس الكره وهو ك ع ونخرج سطحا مر بل ك ع وا م

ثم م ع محدب من نصفيها نصف دايرتي م ع ك
ل ع د ونقسم قوسي ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ع م ر ر
ع المساويه لاقسام ز ح ا ونصل ر ق ث ف ونخرج
من ر ق على سطحي م ك ل د عمودي ر ب ق ت
فيقعان عمودين على سطح اب ج د ويكونان متوازيين متساويين
لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما نصفي دايرتي صفيهما و
بحكم ج س

حكم هذا البعد الحجم ... تنقص

فظهر ان اضلاع ب ل ث متساوية ونصل ب ب
وهو يوازي م ل لكون نسبة ک ب ب م كنسبة ک ب ب ل
ويكون اعظم منه لكونهما على نسبة ک ب ک م ورد ب
متوازيان متساويان لكون ر ب و ث كذلك فرده
متوازيان ورد اعظم من ل م ود واربعة اضلاع ر م ل ع
في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكره
بالضرورة لان اضلاع الكره المتساويه غير مماسه والاربع
اعظم من احدهما وكذلك تبين ان ذا اربعة اضلاع
ر ب د ه في سطح واحد وغير مماس وان مسطح ع
غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع كذلك يظهر
ان تم المجسم واذا عملنا شبهه في كرة اخرى كانا متساويين
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان
وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه
السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات
الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احد
الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما الى قطر
الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد
نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر وذلك ما اردنا

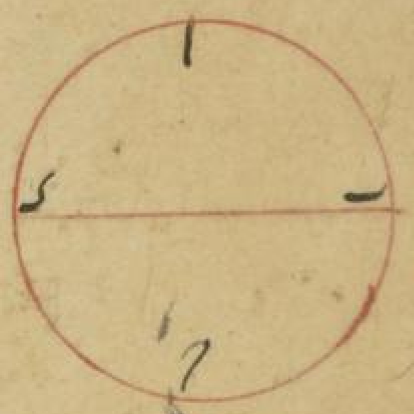
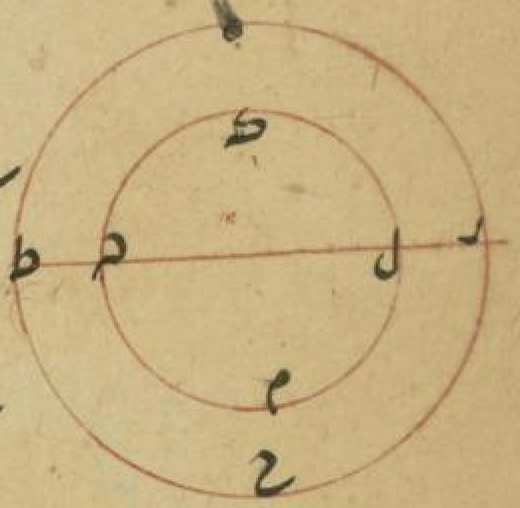
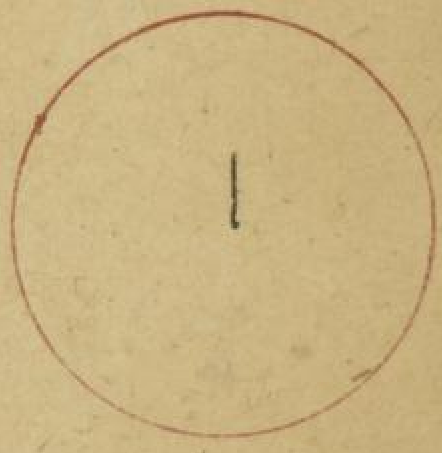
ا و ل اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة عظيمة
واما كون ذي اربعة اضلاع ر م ل ه عمماس الكرة الصغرى
لكون اضلاعه مماسة لها فموضع نظر وبعد تسليم الدائرتين
وداالاربعة الاضلاع ويصنع دائرتة وفصلها وسوارى
اضلاع ه ر ب ب ونصل ح ر ك ه خطوط د ر ك ه كم
ك ل مساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولانسي منها عمود
على سطح ر م ل ه فيخرج من ك عليه عمود ك صه ونصل صه م
ه صه ل صه ويخرج من ك على ور ل م عمود ك ط فخطوط ر صه م صه




ل صه ه صه متساوية لان نصف قطر الكرة يسوى على ك صه
بزيادة مربع كل واحد منها و مجموع م صه صه اطول من م ط مر ل فم صه اطول
مكث صه اقصر من ك ط فان يحمل ان يماس سطح م ر ه ل
الكرة الصغرى على صه وان لم يماسها لم يهد اسكو صه

على ظاهر ما في الكتاب وليخرج لبيان خطه من ل عمود
ل ف على م سه وسول ليساوي دم م ل ل ه فيكون
زوايا رصه م ل صه ه مساويه ولكون ره اقصر من الكته — م صه ل ص
يكون زاويه رصه ه اصغر من الكته وكانت جميع زوايا صه
اربع قوائم فكل واحد من الكته منفرجه فمربع م صه اعظم من نصف
مربع ل م ولكون زاويتي ك ل م ك م ل متساويتين يكون
زاويه ك م ل اعظم من زاويه م ل ف فضلع ل ف اطول من
ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف
مربع ل ل فه اعظم من م صه فك ف اقصر من ك صه و — اطول م
كان ك ه على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف — ط ء
قطر الدايره الصغرى ول ف غير مماس اما فك صه اطول كثيرا
منه فاذن سطح ذي اربعه اضلاع دم ل ه لا يماس الكره
الصغرى ❊ نسبه الكره الى الكره نسبة القطر الى القطر مثلثة — ه
مثلثة نسبة كره ا ح الى كره ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب ى الى
قطر ط مثلثة كنسبة كره ا ح الى كره ه ح فلتكن كنسبتها الى
كره اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كره آ ولنتوهم على
مركز كره ه ح كره مثل كره آ و هي كره ك م ونعمل في كره
ه ح كثير قواعد لا يماسها و في كره ا ح آخر شبيه بمسه س ى

الى رط مثلثة كنسبة كسر قواعد اح الى كسر قواعد ح وكانت
كنسبة كره اح الى كره آ اعنى كره كم فنسبة كسر قواعد
اح الى كسر قواعد ح كنسبة كره اح الى كره كم وبالابدال
نسبة كسر قواعد اح الى كره كنسبة كسر قواعد ح الى كره
كم وكره كم اصغر من كسر قواعد ح فكره اح اعظم
من كسر قواعد الكل من حر، هف ولكن الكاكنسبها
الى كره اعظم ويكون بالخلاف نسبة رط الى ب ى مثله كنسبة
كره ح الى كره اصغر من اح ونعود الخلف ما دان
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول اما توهم كره كم مثل
كره آ على مركز كره ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر رط
قطر له كقطر آ على ان يكون المركز على منتصف
رسمنا عليه نصف دائره وادرناه الى ان يعود الى موضعه
ارتسمت كره ككره آ ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر
الى القطر مثله كنسبة الكره الى الكره فلتكن كنسبتها الى
كره اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك ممالا يجب بل
الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكره
اللهم الا ان كان في نظائره لان النسب انما هي من عوارض
المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير

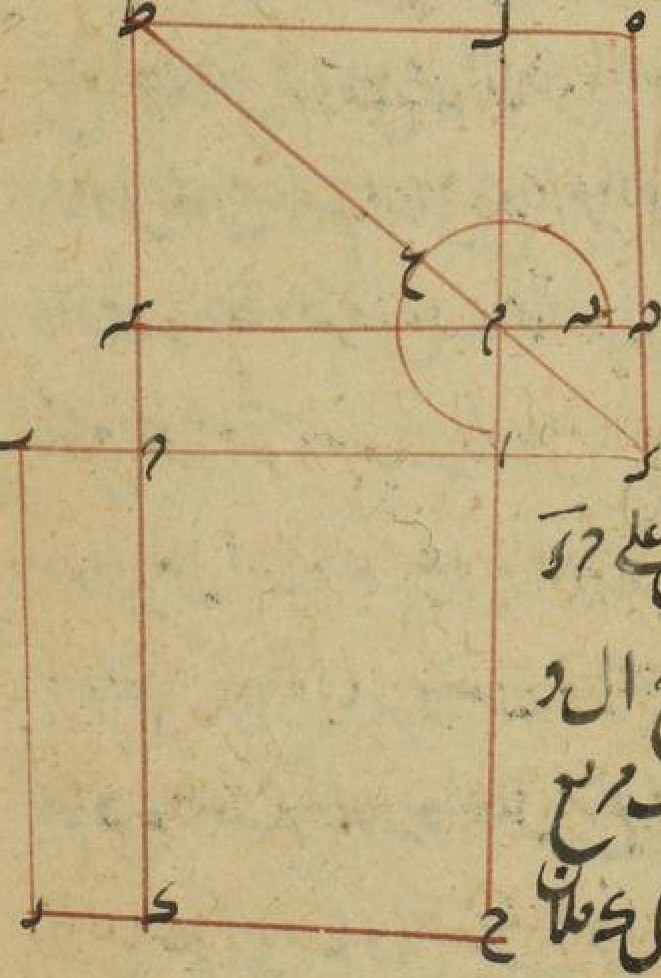




وما لم يبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض
لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على
ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين
من تعرض له او لحله الى الآن ولم يقع لي فيه بعد ما يستحق
ان يورد اللهم الا ان يبني البيان على بعض قواعد
ابلونيوس واري ذلك غير لائق بهذا الموضع والله المستعان

بلغ المقابلة

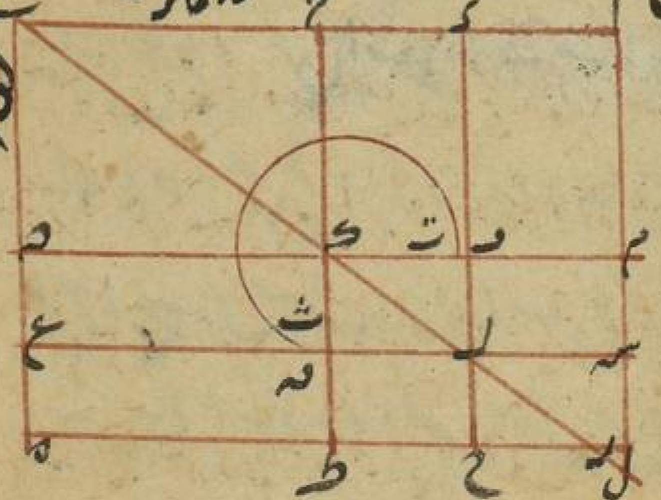
## المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

آ كل خط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين و
اضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة
امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب واطول قسميه
اد والنصف
المضاف اليه اه
فنقول مربع ده
خمسة امثال
مربع اه ولنعمل على ده
مربع ده ونخرج ال و
تم الكل وعلى اب مربع
اد ونخرج طه الى ك ملاقيا



اح اعني ان ضعف از اعني ام يكون سطح اك
ضعف سطح اه وكان ب ك اعني سطح اب في ب ه
يساوي مربع اه اعني لانه مربع از اعني اربعة
امثال مربع اه يساوي علم قدح ر ولهذا زيادة مربع
اب على جميع ده خمسة امثال ذكرهما اح سطح اب في ب ه
كمربع اه وكمل سطح اب في اه مثل كانه مربع اب
اعني اربعة امثال مربع اه مساويا لسطح اب في اه اعني
ضعف سطح ر اي اه مع مربع اه وكمل مربع اه مثل كما
بضه خمسة امثال مربع اه مساويا لمربع ر د وذلك ما
اردناه . كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال
مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما صار معه مثل القسم
الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن الخط ح ك ومربعه خمسة امثال مربع ك ا والزيادة ح
فنقول ان اب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول
اح ولنتم الشكل على ما مر ونسقط اه من مربع ده يبقى
علم قدح ر مساويا لاربعة امثال مربع ك ا اعني مربع اب
فلان سطح اك يساوي ضعف م ح اعني متمم ح م ه

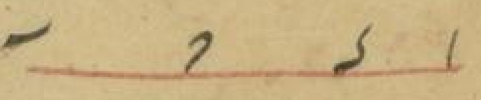
سں ل ىه وهو مربع لح اح مساو لر و هو سطح اٮ فى ٮ ح فادن
الحكمات وبالوحه الاحر اذا العىامى مربع لم ح مربع ر ا
ىصعف سطح ر ا اى اح مع مربع اح مساو بالاربعه امثال
مربع ر ا اعنى مربع اٮ وىسعط سطح اٮ فى اد المشترك
مع مربع اد مساو بالسطح اٮ فى ٮ ح فادن الحكم ثابت
ودلك ما اردناه والسكل كامل • كل خط قسم على ىسىه ذات
وسط وطرفىن واضىف نصف اطول قسميه الى اقصرهما
كان مربع دلك خمسه امثال مربع نصف القسم الاطول و
لىكن الخطاٮ و اطول قسميه اد ولنصفه ر د ىقول مربع
ر ح خمسه امثال مربع د ر ولنعمل على اٮ مربع اه ونصل
قطر ٮ ه ونخرج لح حر ط موازىن لا ر ونتم الشكل فلتساوى
ار د مساوى سطوح اف ح ف ع ح ع ط الاربعه
ودرحات م ل سوح ف ه ل ط الاربعه وكان سطح اٮ
فى ٮ د وهو سطح د ه اعنى علم ت ر ث مساو بالمربع اد د




هو م ط اعنى
اربعه امثال
ف ه و نجعل
مربع ف ه

اماال ولان فىشكل ادو اما الثالث
فلانه سطح ى ه ... ح ى وانا ...
فرقه اعنى ... سطح ... اعنى
الرابع فلانه سطح ... ح ط اعنى ... لدا
هو ... ىل ... لدا

مسه كالمضم مجموع سطح اعنى مربع زب مساويا لخمسة امثال
فنعدا اعني مربع زد وبوجه آخر سطح اب في بد اعني
سطح اد في دب مع مربع دب مثل ضعف سطح زد في
دب مع مربع دب يساوي مربع اد اعني اربعة امثال
مربع زد ونحمل مربع زد مشتركا فيصير ضعف زد في دب
مع مربعي زد دب اعني مربع زب مساويا لخمسة امثال
مربع زد وذلك ما اردناه اولا وان اردنا بيان
عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بقسمين وكان مربع
خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان
المجموع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاعظم هو
القسم الآخر هكذا لكن الخط زب ومربعه خمسة امثال
مربع زد والزيادة دا اقول فانه ينقسم على نقطة ب على نسبة ذات
وسط وطرفين فان تلك النسبة في الشكل الاول يكون ع
خمسة امثال ب ه وسطح ه والمشترك في علم ان زب
اعني سطح ده اعني اب في دب مساويا لاربعة امثال ده
اعني لم ط اعني لمربع اد وبالوجه الثاني سطح مربع زد مرة
مربع زب مثل ضعف زد في دب مع مربع دب اعني سطح
اب في بد مساويا لاربعة امثال مربع زد اعني لمربع اد



فاذن الحكم ثابت. كل خط قسم على نسبة ذات وسط و
طرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة
والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ج وكان الاطول
اج فزدنا فيه از مثله
فيكون زب مقسوم على ا كذلك والاطول از و
ذلك لان نسبة اب الى اج اعنى از كنسبة اج الى جب
وبالخلاف نسبة زا الى اب كنسبة جب الى جا وبالتركيب
نسبة زب الى با كنسبة با الى از اعنى از وذلك ٥٤
ما اردناه. اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من
اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو
المفصول مثلا كان اب منقسما على ج والاطول اج
وفصل مثل جب من اج وهو اد اقول فاج منقسم كذلك
على د والاطول اد وذلك لان نسبة جب الى اج كنسبة
جا الى اب اعنى اد وبالتفصيل نسبة دج اعنى اد الى
اج كنسبة جد الى دا وبالخلاف نسبة اد الى اج كنسبة
اد الى دج. كل قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فمربع الخط واقصر قسميه كخمسة امثال امثال مربع اطولهما
فليكن الخط اب والاقصر جب وذلك لان مربع

ب

ج

ا ب ب ج يساوي ضعف سطح ا ب في ب ج مع مربع
ا ج فهما متساويان

ب ج ا

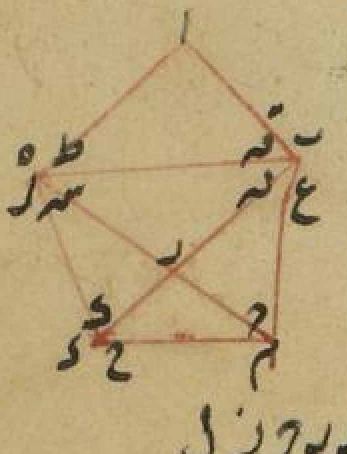
مثل امثال مربع ا ج وذلك ما اردناه . كل خط منطق ط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل
ولكن الخط ا ب

ب ج ا د

الاطول ا ج ونزيد فيه ا د نصف ا ب فمربع د ج خمسة
امثال مربع د ا فد ج د ا مشتركان بالقوة فقط ومتباينان
في الطول فاد منفصل واذا اضفنا ربعه الى ا ب
المنطق حدث ع ص د ب هو ايضا منفصل وذلك
ما اردناه اه ك واد هو المنفصل الخامس لان د ا
منطق في الطول ود د يقوى عليه بمربع خط مباين له
في الطول ود د هو المنفصل الاول لما . اذا ا ح
تساوت ثلث زوايا مخمس متساوي الاضلاع تساوت
جميع زواياه ولكن المخمس اب ج د ه والزوايا المتساوية
غير متجاورة اولا كزوايا ا د ه فنصل ب ه ب د فلتساوي متجاورة صح
زاويتي ا د في مثلثي ا ب ه ج د ب والاضلاع المحيطة بهما
يكون زاويتا ج ط متساويتين وكذلك ضلعا ه ب د ب
وزاويتا ه ب د ب ه د فاذن جميع زوايا ب ه د مساوية

لجميع

لجميع زاوية ز وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية
د م لكن الزوايا المساوية المتجاورة كزوايا ح د ه و نصل
د ه فيكون في مثلثي ب د ر ه ر د يساوي زاويتي ح
واضلاعهما داوتا ع ل متساويتين وكذلك ضلعا ر د
وزاوية م قائمتان متساويتان وبقي ر ب ره متساويين
وزاوية ره متساويتان وكاب ه ط يساوي اب اه
متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه
وكذلك تبين تساوي ا د وذلك ما اردناه. آدا



احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه
ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولكن المثلث ا ب ه
ومركز الدائرة ر ونصل ا ر ه د فقوس ا د ه نصف
وا د ثلث ه د سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع
ا ر يساوي مربعي ا د د ه اعني مربعي ا د ا ر بعد اسقاط
مربع ا ر مربع ا د ثلثة امثال
مربع ا ر و

ذلك ما اردناه
اذا وقد وصل في الاصل ب د ر وتبين مساوى

اضلاع متساوية ا د ا ر مساوي زاوية ر ح اعني قوس
ب ه د ه ليس ان د ه سدس وقد طر من تساوي ر د
ه ح وكون اه عمودا على ب د ان عمود المثلث يكون ح ه
ارباع النقط وان ر ط ربع النقط • ضلعا كل مسدس و
معشر يقعان في داىره اذا اتصلا كان الكل مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس يب
فلتكن الدائرة ا ب د وضلع معشرها ا ب وضلع مسدسها
المتصل به د ر فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح
تكون زاوية ه ا ب اربعة امثال زاوية ب ه د لكنها تساوي
ضعف زاوية ب د ه التي تساوي ضعف زاوية ر تكون ر
د ه متساويتين فهي تساوي اربعة امثال زاوية ر ايضا
وزاويتا ه د ب ر ه في مثلثي ب ه د و ب ر ه متساويتان و
زاوية ب مشتركة فالمثلثان
متشابهان ونسبة ر ب
الى ب ه كنسبة ه ب الى ب د و ب ه يساوي د ر فنسبة ر ب

الى د ر كنسبة ر د الى ب د وذلك ما اردناه • ضلع كل مخمس يج
في دائره يقوى على مربعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة



ضلع مخمس

ا ب ر ه ح و د م کر ها ح و ضلع مخمسها ا ب و نخرج قطر ا ح

ونصل ح ب ونخرج على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك
ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك د فلان قوس

ب م غير منصف وقوس ب ر منه اعشار يكون زاوية

ب ح ر مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب ح

تساوي ح ب ح ا فمثلي ب ح د ب ح ا ز او ب ا ح

ب ا ح متساويان وزاوية ح ب د مشترکة فهما

متشابهان نسبة ا ب الى ب ح کنسبة ب ح الى ب د

سطح ا ب في ب د يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس

والقائمتان ح ل عمود على ا ک وهو منصف على ل

ويكون تساوي د ا د ک زاوية د ا ک د ک لان

مثلث ک د ا متساويان وکذلک في مثلث

راوية ک ب ا م ک ا متساو

ورا ويه ک ا منه

بها

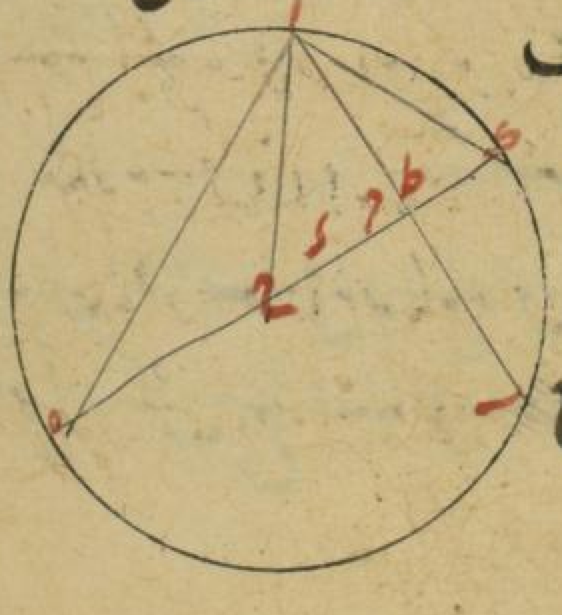
متساويان

ا ک کنسبة ا ک الى ا د فسطح ا في ا د يساوي مربع ا ک

وهو ضلع المعشر ولکن سطح ا ب في ب د مع سطح

مربع ضعف ح

اب في اد وهو مربع ب اضلع المخمس وضلع ضلع المخمس يساوي
مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه ابوك ولوحه
آه لتكن الدائرة اب ه وضلع المخمس اب والعطالعا
على ح ط ك ونصل اح اه ونفصل ح د كوتر المعشر
(٤٣) على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ولنسبة ه د الى
ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح د وبالتفصيل نسبة
د ح الى ه ح كنسبة ك د الى د ح مسطح ه ح في ك د
كمربع د ح اعني اك وكان سطح ك في ك ط اصا مثله
لكون زاوية ك آه وائمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك ح
ك ط مثل د منصف على ط فضرب ك د في د ح
مربعي د ح د ط يساوي مربع ط ولكن مربع د ح كان
كسطح ك د في ح ه فسطح ك د في د ه مع مربع ده
يساوي مربع ط ح وسطح ك د في ده ضعف
سطح ك ط في ده وكل مربع ك ط مشترك فيصير
ضعف سطح ك ط
ح ده مع مربع
د ط ك ط
اعلم ضعف



سطح

سطح ك ط ى د ط اى ضعف سطح ك ط ى ط ه فسطح ك ط ى ط ه ه

مثل سطح ك ط ى د ط ويبقى مربع ك ط مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان مربع ا ط ضعف مربع

ا ط اساوى مربعى ك ط ط ح وجميعا اعنى ك ح مربع

يساوى اربعة امثال مربع ا ط اعنى مربع ا ب وكذا

ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس ومربعهما يساوى

مربع ضلع المخمس و د س مع ذلك بعض ما يحتاج

اليه وهو ان ك ح ضلع المعشر اذا فصل من ك ح

ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين

لان سطح ح ه ك د اعنى ك ح فى ك د كان

مساويا لمربع د ح وايضا نصف د ح على ك فطا ك

نصف وتر المسدس و ك ح نصف وتر المعشر

ولان العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر

المخمس يساوى نصفهما ا د اعنى ا ط ح وترا زاويتي مخمس

لعا بما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول

يساوى ضلع المخمس مثلا ا ط ح وترا ا د ب ح

على راسي مخمس ا ب ه د ح فمثلا ا ب ر ب د متساويا

لكون زاويتي ب ا ر ب د متساويتين وزاوية

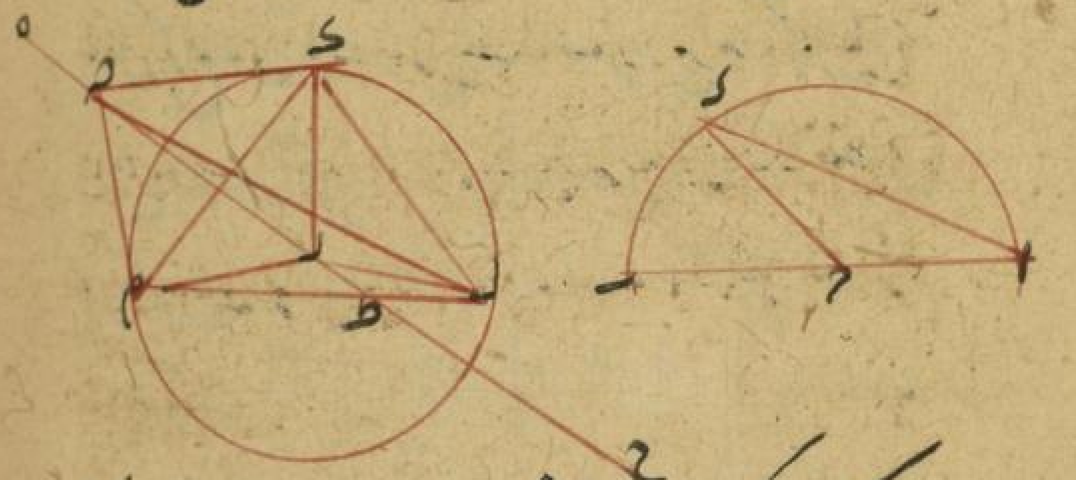
ب مشتركة فنسبة د ب الى ب ا اعنى ا د كنسبة

عليه لما عد وايضا لكون زاويتي ر ب ا ر ا ب متساويتين
تكون زاوية د ر ا ضعف زاوية ر ا ب وايضا لكون
قوس د ه ضعف ب ر تكون زاوية د ا ر ضعف زاوية
ر ا ب فزاويتا د ا ر د ر ا متساويتان فاد تساوي د ر
فاذن نسبة ب د الى د ر كنسبة د ر الى ر ب فد
مقسوم على ر النسبة المذكورة و ر د تساوي ا د
كذلك اي على ر و ذلك ما اردناه اذا كان قطر الدائرة
منطقا فضلع مخمسها اصم ولكن الدائرة والمخمس
ا ب ر ه د ونخرج قطري ا ر ب ح ونصل ا ر ونكمل
ط ك ربع ط ب فنصل ال ط ا م ر لتكون زاوية مسترك
ور او س ل م قائمتين تكونان متساويتين نسبة ا ط
اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا ر الى ر م ونسبة ربع ب ط
اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ا ر الى ر م اعني كنسبة
ل ر الى ر ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط كنسبة
ه ر ل على انه خط واحد الى ر ل ونسبة مربع ك ل الى
مربع ك ط كنسبة مربع ه ر ل الى مربع ر ل وكذلك
ان ور زاوية المخمس ووه ضلعه فهما اذا انقلا كانا على
نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ر ل خمسة

امثال مربع ك ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ط ك و
مك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ط ك كنسبة
ا ط ك مساو ل ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة
فربعه خمسة مربع ا ك مثل ك ل لكون مربعهما على امثال
نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول
ولكون ب ل ك منطقا في الطول هو ما على ك ل مربع
خط ثانيه تكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح في
ب ل كمربع ب ت القوى عليه اصغر من ح وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر آ ح نصل

ك ر فيكون موازيا
ل ط لكون زاوية
ا ك انصافها ويكون
نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ل الى
ر ك ل ط لكون نصف ك ر اعني نصف ضلع المعشر
وكل ك د مثل ط ك فط د نصف ضلع المسدس
ول د مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين لكون
المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع
ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون

يجعل المربع هاك وخمسه امثال المربع ل ك ونتم البيان
كما مر بعد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة معروضة ونبين ان المربع
قطرها ده ونصف المربع ضلعه ولتكن قطر الكرة اب
ونقسمه على ج ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود دج
ونصل اد ونعمل دائرة نصف قطرها كد ونرسم فيها مثلثا متساوي
الاضلاع وهو مثلث متساوي الاضلاع وهو كلم



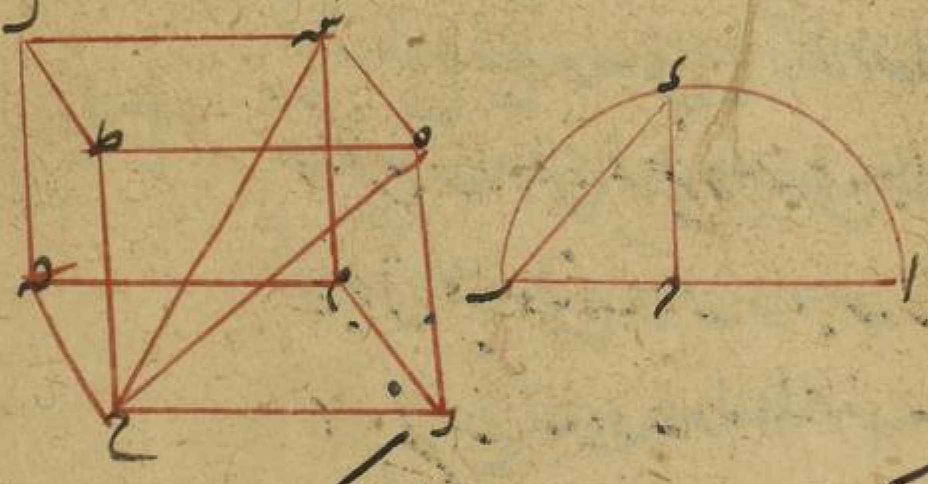
ولتكن مركزها ر ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة
في جهتي مح ونفصل رد مثل دا ونصل كد ل د
م د فمخروط ك ل م د هو المطلوب وذلك لان نسبة
اب الى ب د كنسبة اد الى د ب مساوية وان ثلثه امثال ج ب
فمربع اد ثلثه امثال مربع ر د اعني كر مثل ل ساوي
اد وكذلك سائر الاضلاع وايضا لان في مثلث ك د
ر د ا د اوسان متساويان والاضلاع النظائر المحيطة بهما

مايم

مساوية لمكعب د ك اى وكذلك سائر الخطوط على اضلاع
المخروط متساوية ونفصل ز ط مثل د ب ثم ط مثل
ا ب واذا عملنا على ح ط نصف دائرة وادرناه حتى
يحيط ك ل م لتكون اعمدة ز ك ز ل ز م كل ى ح ا ون
المخروط واقع فى الكرة المعروضة ولان نسبة مربع ا ب
الى مربع اى كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مرة
ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه

مكعبا

اول وهذا الجسم منسب الى النار نريد ان نعمل مربعا
فى كرة معروضة وتبين ان مربع قطرها ثلثة امثال
مربع ضلعه ولكن القطر ا ب ونعمله على د و نرسم



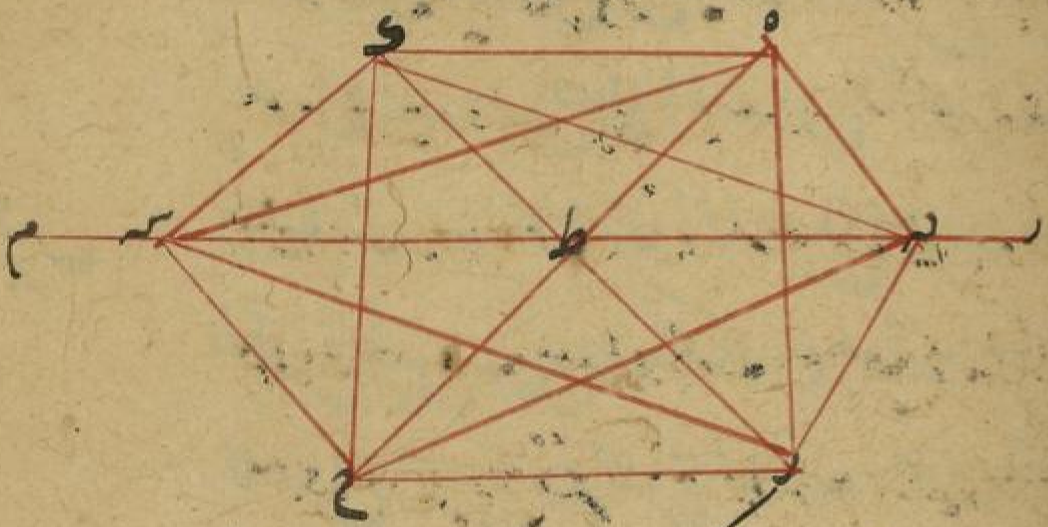
عليه نصف
دائرة ا ى ب
ونخرج عمود
ى ز ونصل
ب ز ونضع ه ز كب ى ز ونرسم عليه مربع يطلب مكعب مساوى
ز ل هو المطلوب ونصل ه ح فمربع ه ح مربع ه ح
مربعى ه ه ح ومربع ه ح مساوى مربعى ه لا ح
فمربع ه ح ثلثة امثال مربع ه ز اعنى ب ز ونسبة

ثم نسبة الى سهح كنسبة مربع اب الى مربع بد لمربع اب
تحته امثال مربع اد وان سهح متساويان واذا
رسمنا على سهح نصف دايره وادرنا مربعه لكون
زاويه سهح قايمه وكولك سائر نقط المكعب فان
هو واقع في كره اب وذلك ما اردناه اولا وهذا
المحسم نسبت الى الارض نريد ان نعمل مجسما ذا ثمانى
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كره و
نبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ولكن القطر
اب ونصفه على د ونرسم عليه نصف دايره ادب
ونخرج عمود دح ونصل حب ونضع ه رمله ونرسم
عليه مربع هح ونصل هح رط يتقاطعان على ط ونخرج ح
منه الى مربع سطحه ل م ونصل طه طس مثل اك
ونصل ده دح دك ده سه زهه ح سك سه
فمجسم ده رح ك سه هو المطلوب وذلك لان ب ح
يساوى على ب د ح د المتساويين وهو مساو لكل الزوايا
على ه ط رط المتساويين نقطه ط ركدب وكذلك
طح طك وقد كان طه طس ايضا مثلهما فجميع
الخطوط الواصله بين نقط المربع ونقطتى د ه مساويه ده

عمود اعلى سطح ه

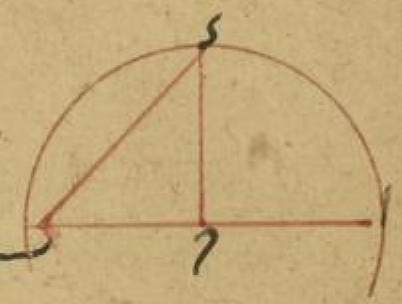
والله اعلم

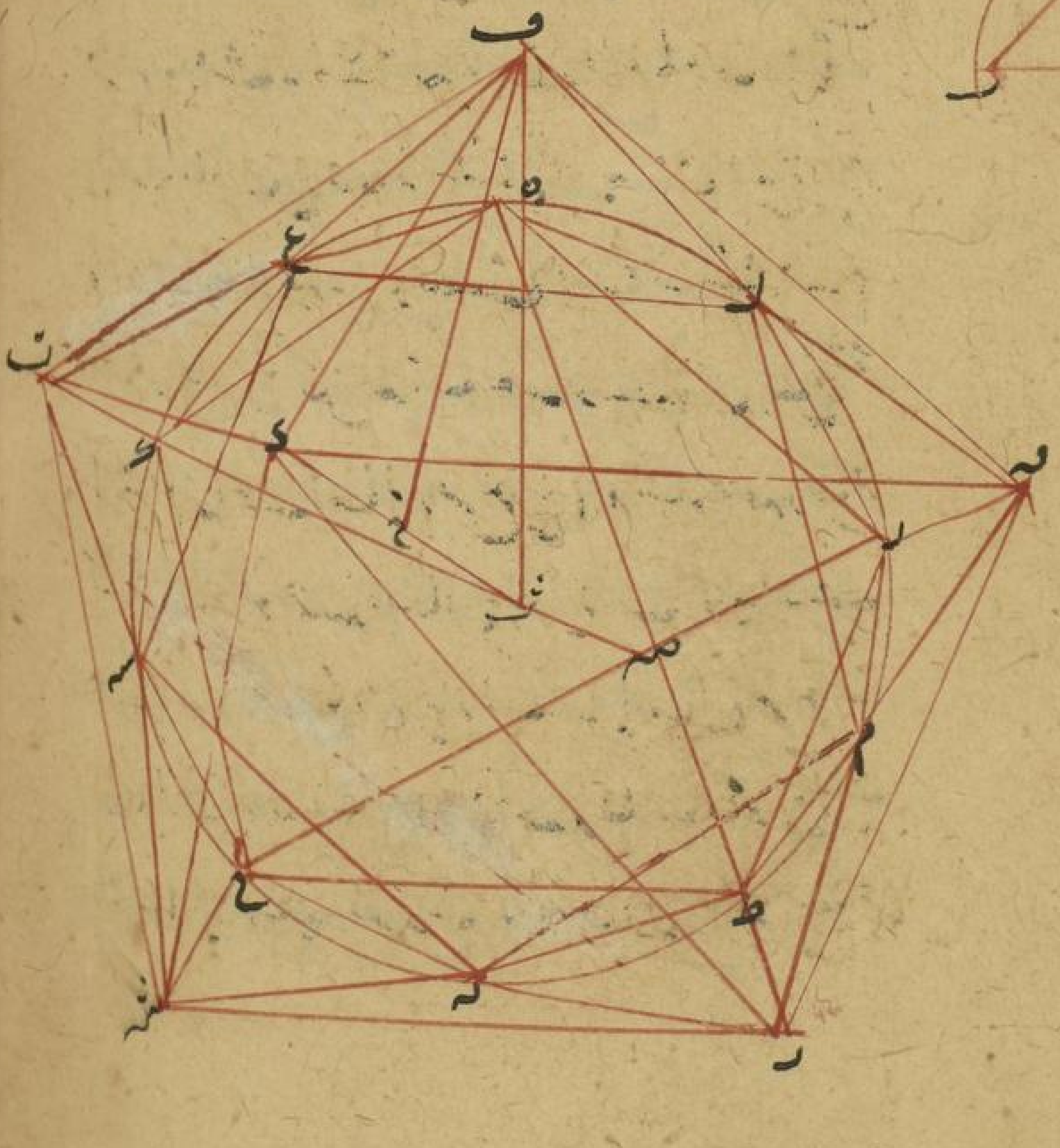
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا ادرنا على
د ب المساوي لاب نصف دائرة وادرناه وسقط
سطح المربع لتكون الاعمده



كذ ح اذا كان هو واقع في كره اب ولتكون مربع اب مثلي
مربع ب ولتكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك
ما اردناه اولا وهذا المجسم ينسب الى الهواء ونريد
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعده مثلثات متساويات
الاضلاع في كره معروضه ونبين ان ضلعه يكون اصغر
اذا كان قطرها منطقا ولتكن قطر الكره اب ونفصل
منه ب ح خمسه ونرسم عليه نصف دائره ا د ب ونخرج
عمود د ح ونصل ب د ونرسم دائره نصف قطرها مثل
ب د وهي دائره ه ز ح ونعمل فيها مخمس ه ز ط ح ك ونصف
على الدوائر ه ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من سطح المخمس

اعمده على سطحه بعدر نصف قطر الدائره وهى ف
ر ق ه طارح ثم ك ت ونصل بين د وانا المعشر
فنحصل مخمس ل م د س ع ونقسمها وبين روس الاعمده
بعشر خطوط يساوى كل واحد منها ضلع مخمس الدائره
لكونه فى القوه مثل ضلع المسدس والمعشر ونحصل
ع مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع خمس
المخمس ونصل بين روسها فيكون موازيه مساويه
لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى ولكن





ولو

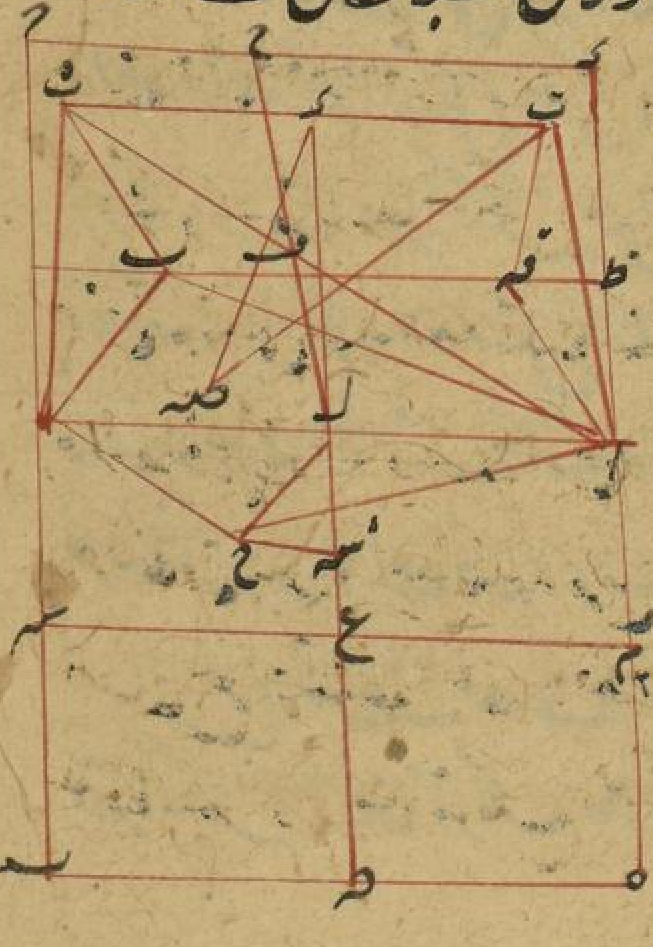
دكر الدائره ب ويخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين
ويصل ب ح كضلع المسدس و ح د كضلع المعشر
وكذلك ب ه من الجانب الآخر كضلع المعشر
ونصل ب ه نصف القطر و ح ف مساويا موازيا زنا
له ونصل روس المخمس الاعلى وبين ت فيحصل خمس
مثلثات ونصل بين ر وبين المخمس الثاني من اللذين
في الدائره وبين ه فيتم الشكل ويكون كل واحد من
هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ب ر
ولان ب ر مقسوم على ح على نسبة ذات وسط و
طرفين وقد ر اعظم قسميه ح ر ح ب يساوي ب ح اعني
ح ف فاذن ح ف وسط في النسبة بين ه ح ح د
واذا رسمنا على ه د نصف دائره مر بنقطة ف تم
بسائط الشكل لذلك بعينه ولنصف ب ح على
آ مربع د ا خمسه امثال مربع ح ا ونسبة ه د ب ح
كنسبتهما مربع د خمسه امثال مربع ح ب اعني نصف
قطر الدائره وكان مربع ا ب خمسه امثال مربع ب د
لانهما على نسبة ا ب ح فهو د كاب فاذن وقع
الشكل في الكره المفروضه ولما كان ضلعه ضلع المخمس

٢٠٠ برگ
٤٠٠ صفحه

المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اول الحكم انه ان
الدايره بمربعط الزوايا لم يبين في الاصل واما بين
عكسه وايضا اما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان
قطر الدايره منطقا وبيانه ان قطر الكره منطقا دون
قطر الدايره الا ان مربع نصف قطر الدايره لما كان
خمس مربع قطر الكره كان قطر الدايره منطقا في القوه
فقط ونسبه قطر دايره مفروض منطقا الى قطر دايره
نفرض منطقا في القوه فقط كنسبه ضلع الاول الى
ضلع مخمس الثاني لما مر ولتشارك القطرين في القوه متشارك
الضلعان في القوه ويكون ضلع مخمس دايره هذا الكل
مشاركا للاصغر بالقوه فقط وقد مر ان مشارك الاصغر
وان كان بالقوه فقط هو الاصغر فاذن ضلع هذا
الكل اصغر وهذا الشكل نسبته الى ما يريد ان نعمل
مخمسا ذا اثني عشر قاعده مخمسات متساويات الاضلاع
والزوايا في كره مفروضه ويبين ان ضلعه منفصل
اذا كان قطرها منطقا فلنكن سطحان من سطوح
مكعب يقع في تلك الكره احدهما قائم على الاخر
عليهما اب اد ونصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل

ونسبه قطر دايره نفرض منطقا الى قطر دايره نفرض منطقا ه

اد سه ونصل منها بخطوط مساطحة متوازية للاضلاع ع
ونسم كل واحد من طاف كـ ع ل على نسبة وآ
وسط وطرفين والاطول مما يلي ف رع سه ونخرج
من ف ر سه اعمدة على السطحين مساوية لف ف
وهي ف ف ر ر سه سه ونصل اف اح ات ث ث
رح ح ر مماطاف طاف اعني مربعي اط طه ممه اسل
رع فف اعني ف ف ومربع اب اربعة امثاله وات
مثله في اعني ف ر ل ب ب وكذلك كل من اح
ح ر ر ث يساوي ب ب واضلاع اب ب ت
ث ر ح متساوية ونخرج عمود قد على سطح ا د ر
نصل كل ل ح ولان نسبة ف ل اعني قط الى



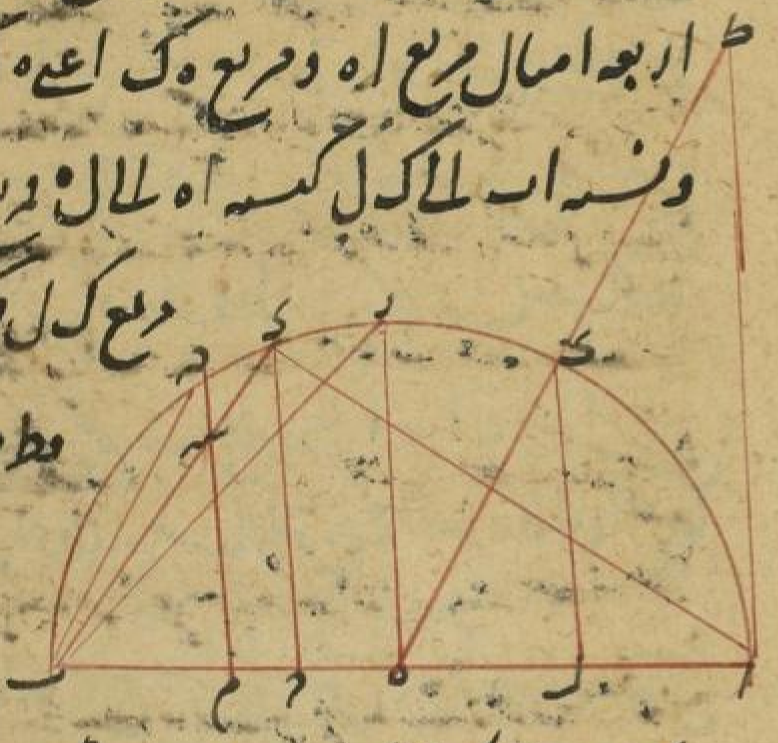
سوح اعني كه نسبة
ر ف الى ف ب
لما سه ل اعني ط
وفل يساوي ح كه
وال توازي ك سه
خط ر ل ح متصل
على الاستقامة

فلنفرض خط ط مستقيم مخمس اب ج د ه في سطح
واحد … عمود … عليهما ونصل اب ا ر وطر مقسوم على
نسبه ذات وسط وطرفين والاطول
ط ف فمربعا ط ر ر ف اعني مربعي ط ر ر ف ثلثه
امثال مربع ط ف لان ط ا ونجعل مربع ط ا مشتركا
فيصير مربعات ط ر ر ف ط ا اعني مربع اب اربعه
امثال مربع ط لو كان مربع ا ر اربعه امثال مربع
ال اعني ط ا ا ط ا ر متساويان فزاويتا ب ث
ل ج متساويان وبمثل ذلك نبين ان زاويه ز ت
ع يساويها فزوايا المخمس متساويه وهو على احد اضلاع
المكعب وللمكعب اثني عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل
واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثني عشره قاعده مخمسات
ونخرج د ف … قطر المكعب حتى يلاقيا على ص ر ص
نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب
واصه ر على فه على نسبه ذات وسط وطرفين و
فمربعا صه ر ف ر لان صه ر ر مربع مثل صه ب ثلثه
امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب ونصف
قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجه من

صه لا روانا المخمس مساوه ماهو دن الكره المحيطه بالكعب
بخطابالشكل ولما كان ضلع المخمس
المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان
ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكره منطقا الا
ان مربع القطر لما كان ثلثه امثال مربع الضلع
فالضلع منطق في القوه فقط فاذا قسمنا على خطين
احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوه
على نسبه ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى
الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما ثبت عن قريب
واذا كان الخطان مشتركين في القوه كان القسمان
كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في
القوه فقط فاذن هو منفصل واعلم ان ثابت مبني
على ان الخطوط المتساويه اذا قسمت على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت الاقسام الطوال متساويه وكذلك القصار
وسيصح ذلك فيما ياتي وهذا الشكل منسوب الى الشماس
يريد ان يمتحن اضلاع المجسمه اذا كانت واقعه في كره
واحده ولكن قطر الكره اب ونرسم على نصف دائره

ار ب وىصف ا ب على ه و ىلىه على د ويخرج عمود ى
ه د ح ر و نفصل ب را ى ب ى فاد ى ضلع المحروط و ب ى
ضلع المكعب و ب ضلع ذي الثمانى قواعد ونعم عمود
د ح ا ب مساو ىاله و ىصل ط ه ويخرج ك ل ىوار ا
لط اىسىه ط اا ه كىسىه ك ل ل ه و ط امىلاه فك ل
مىلاه فمربع ك ل اربعه امىال مربع ل ه ومربع ا ط
اربعه امىال مربع ا ه ومربع ه ك اعىى ه آ خمسه امىاله
وىىىه ا ب لك ل كىسىه ا ه لىلاه فمربع ا ب خمسه امىال ل

مربع ك ل فك الصف
وط داره دى
العشرين



قاعده ولما كان ا ب ضعف ب ه و ب د جذر ب الباقى ادصعب ه
ضعف د ه و ه ب اعىى ه الكه امىال ه د ومربع ه اىسه
امىال مربع ه د وكان خمسه امىال مربع ل ه مثل ا ط ل
مربع ه د ونفصل ه م مثل ل ه ويخرج عمود م ى وكل
واحد من ل ى م مىل ل ك ومىل امىل ل ب آ
ولكون ل م ضلع مسدس داره دى العشرين قاعده

لكون

يكون كل واحد منهما ضلع معشره ويصل ب د فهو ضلع
مخمسه اعني ضلع ذي العشرين ويقسم ر ب على نسبة ذات
وسط وطرفين على ىه فالاطول وهو ب ه ضلع ذي
الاثني عشر قاعده وظاهر ان ا ر ضلع المخروط اطول
من ر د وضلع ذي الثمان قواعد وهو اطول من
ب د ضلع المكعب وهو اطول من ب د ضلع ذي
العشرين قاعده بقول وهو ايضا اطول من ب ه
ضلع ذي الاثني عشره قاعده وذلك لان مربع ا د
اربعه امثال مربع د ب ومربع ر ب خمسه امثاله
فاذا اطول من ر ب وا م اطول كثيرا منه وكل
واحد من ا م ر ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وكان اطولا هما م ل ب ه فم ل اعني م د اطول
من ب ه اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه
اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما تقسم على نسبة واحدة
ولم يبين ذلك فيما مضى وبيناه في آخر المقاله
الرابعه عشر ولكن ليس به ههنا خطا اب ده مقسوم
على ما ذكر كذلك اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة

على نسبة ذات وسط وطرفين انما قسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر اقول نسبة اب الى اه كنسبة ره الى ر و الا فلكن كنسبة ا ك الى ر ح وبالتفصيل يكون نسبة ح ا الى د ا كنسبة ه ح الى ر ح فح ا ضا وسط في النسبتين كه ه ح وكان ر ر وسطا بين ر ه ر ه فسطح ر ه في ه ح الذي يكون اعظم من سطح ر ه في ه ر اعني من مربع ر ر فيكون مربع ر ح الذي هو اصغر من مربع ر ر هذا خلف فاذن ر ه لا يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على نسبة الى القسم الذي بها عليه ووجه آخر لبيان حال ضلع الاخرين من المجسمات الخمسة هكذا اقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع معشره كان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة يكون اطول من ثلثه اما ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله فيصل في شكل الاثني عشر ان م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه مثلث اب و يخرج عمود د م ه ونصل ب د

فمربع ب د على سه كما ذكرنا في نعات د سه ثمه
امثال مربع ب سه و ب سه اطول من د سه فمربع
ب د اعظم من ضعف مربع ب سه وكان مربع ا ب
ثمه امثال مربع ب د ومربع ا ب اعظم من ستة امثال
مربع ب سه وكان اصغر من اربعة امثال ب ه فلكون
ب ه اطول من ب ه فان مربع ه ب المساوي لنصف
ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي
خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ه
القوي على ضلع المسدس والمعشر يساوي لاربعة
امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع
المعشر فمربع ب ه اعظم من مربع ب سه ف ب ه
اطول من ب سه وعلى هذا الوجه لا يحتاج في
شكل الامتحان الى خطوط ا ط ط ه كل حكم اورده
ثابت من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم
ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من
غير واحد من هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة
لا يمكن ان تعمل من ثلث زوايا مسطحة ولا من
زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال

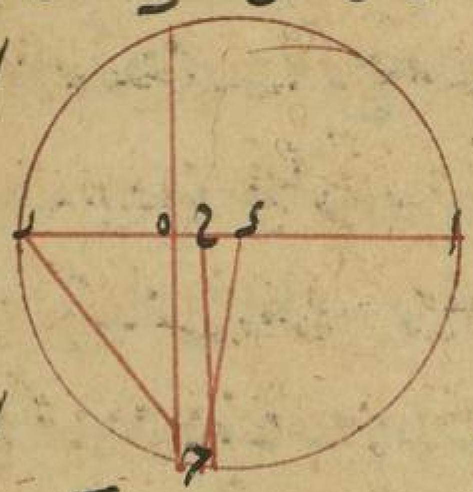
مربع ه

المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة و
الست منها اربع قوائم فالواقع منها في الزاوية
المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من
ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان
كان اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة و
والواقع منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من
اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب
واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها تجاوز
اربع قوائم فالواقع منها ايضا لا يكون الا ثلثا و
شكله ذو الاثني عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته
قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم فلا يقع
منها ولا ما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات
بالصفة المذكورة خمس لا غير اقول وان لم يشترط
ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا
يتجاوز زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج
الشكل من التساوي فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ
يكون الواقع منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا هو

اربعه لا عر لاساع الالف من اسن ويكون
السته وما فوقها مجاوره لاربع زوايا وبجب ان يكون
احد الخمس مثلثا للثلاثة تحاور ايضا من ذلك فان
كان الالف من مثلثات ومربعات كان الشكل
ذا اربع عشره قاعده ثمانيه مثلثات وسته مربعات
كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد و
مثله يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر
الكره وان كان عن مثلثات ومخمسات كان ذا
اثنين وثلثين قاعده عشرين من المثلثات و
اثني عشر من المخمسات كانه مولف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم
دوائر الكره ويصير بذلك المخمسات الواقعه في الكره
سبعه تمت المقاله الثالثه عشر وهي آخر الكتاب

المقاله الرابعه عشر وهي ملحقه بالكتاب منسوبه الى ابسقلاوس
عشره اشكال العمود الخارج من مركز الدائره الى ضلع
مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائره
ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه
الى ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر ونجعل ط ل مثل ز ه ونصل د

اعمده من ب ز ونصل من ه ز ه ح مثله ونصل ح ح فلان



زاويه ا ز ح اربعه امثال زاويه

ح ز ه ومثلا زاويه

ه ز ح اعني ح ح ز

يكون زاويه ح ح ز اعني زاويه

ح ه ح ز ه مثلي زاويه ح ه د فزاويتا ح ح ز متساويتان

وكذلك ضلعا ح ح ز ح فجميع ح ز ه مساوله ز ه ه ز نصف

نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد بان

العمود اي ح من مركز الدائره الى ضلع مثلها نصف ضلع المسدس

فهذا العمود مساوي وذلك العمود مع نصف المعشر او

وقد ذكرت فيما مر بيانا آخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع

المخمس الدائره وهو زاويه مجموعه امثال مربع نصف

قطرها ولكن الدائره ا ح

وضلع المخمس ح ح وهو زاويه

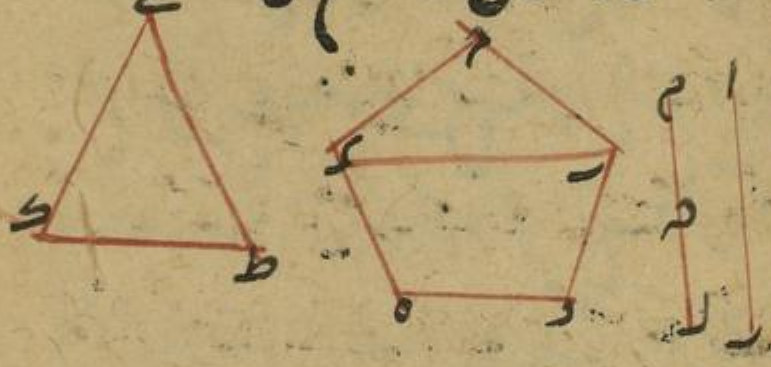
المخمس ا د ح ح قطر ا د ز

ونصل ح ز وهو ضلع المعشر

مربعا ا ح ح ز اعني مربع ا ز اربعه امثال مربع ز ز مشتركا و

هو مع مربع ح ز كمربع ح ب مربعا ا ح ح ب خمسه امثال م

نرد ذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة وضلع ذي
الاثني عشر قاعدة خمسه امثال نصف قطر دائره سطح ذي
المخمس منها كل ذي الاثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة
المعمولين في كرة بمخمس ذلك ومثلث هذا متساويان ذلك ما اردناه فليكن
اب قطر الكرة وجز كرة ور مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة وطي كح
مثلث ذي العشرين قاعدة ورز ضلع مكعب الكرة ولم
نصف قطر دائره ذي العشرين ولنقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين
على انه د
الاطول له



لم له ضلع المعشر وطي يقوى على لم له وسهم لم
لما له نسبة رز الى زح وخمسة امثال مربع لم كثلثه
امثال مربع رز لان كل واحد منهما وهو مربع اب خمسه
امثال مربعي لم له اعني مربع طي كثلثه امثال مربع
رز زح وكان مربع طي ثلثه امثال نصف قطر دائره
سطح طي كي فيها ومربعا رز زح خمسه امثال نصف قطر دائره
سطح حز ور فيها فيكون خمسه امثال مربع طي خمسه عشر
مثلا لمربع نصف قطر دائره طي كي وثلثه امثال مربع

ر ز ر ز ق فه عشر مثلا لمربع نصف قطر دائره ز ح ه و ز ر
وهما متساويان لمربعي نصفي القطرين متساويان فنصفا
القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك ما
اردناه اقول لم يبين فيما مر من كان اصل ان ضلع المسدس
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع
المعشر وقد ظهر مما تقدم مما ذكرته لك بين مثلا ان
عمود يخرج من مركز دائرة المخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى
ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشرة
قاعدة فليكن الدائرة ا ه والمخمس ا ب ح د ه والعمود ب ط
والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات ب ر ه ز ح وجميع السطح الى ستين

مثلثا والعمود ح احد اضلاع
يساوي مثلثين منها مثلثين
مثلثه يساوي جميع السطح
وذلك ما اردنا يكون مثلثا

سطح عمود يخرج من مركز دائره مثلث ذي العشرين قاعدة
الى ضلع المسدس في ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي
العشرين قاعدة وليكن الدائره كا م والمثلث ... والعمود
ه ر فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كدت ... وجميع السطح

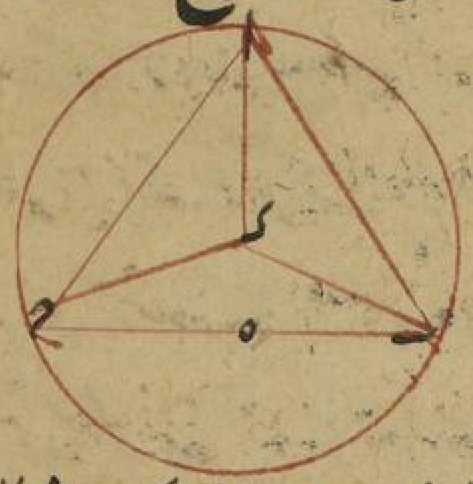
لما بين مساواة العمود في احدى اضلاع ا ب ج وفي مثلثين

منهما سنون

مثلثه مساوي

لمثلث السطح ه د ج

ا ا ر د ه ا ه د ه د




ا ب ما ان نسبة سطح ذي كامن عشر الى سطح ذي العشرين

كنسبة سطح ر ط في ج ر من الشكل المتقدم الى سطح ر ه

في ا ر ه من هذا الشكل نسبة سطح ذي اثني عشرة قاعدة

ثمان عشرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرين

ولكن ا ب ج الدائرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها

و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمود د ر

ه ز الى و

ونفصل ا ج ضلع

المعشر ونصف

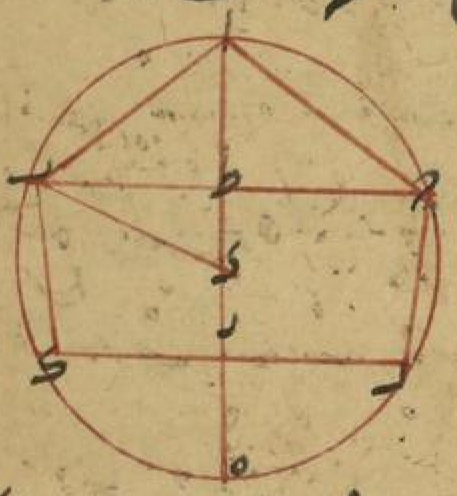
المسدس والمعشر

فهما على نسبة ذات وسط وطرفين و ر ا طول نصف ضلع

المسدس ... فعلى ... اضلاع تلك النسبة وكذلك ط ج

ا ج نسبة ط الى ا ج كنسبة ر الى ر ه ... في ر ه ... في

ط ويكون مثلا لاحدهما كسطح مثلا للآخر وكان يكون
مثلا للذي على د سطح ذي الاثني عشرة قاعدة ويكون
مثلا له في ط هو ذلك السطح ويكون مثلا له في ات
سطح ذي العشرين قاعدة فان نسبة ط الى ات كنسبة سطح ذي
الاثني عشر الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه مقدمة
بوجه آخر وهي ان نقول انه اذا كان اربع قطر الدائرة في خمس
اسداس وتر زاوية المخمس كسطح مخمسها ولتكن الدائرة اه و
المخمس ابجدز ووتر زاويته بج والقطر اه ونصف
ره على ك فاز ثلثة ارباع القطر ونصل ح ط على ك
فهو اسداس
بج ونسبة از الى
از كنسبة ب ط الى
طك وسطح از في طد
كسطح بك ط في از اعني ضعف مثلث ازب ولما كان كز
نصف از كان سطح ب ط في از ثلثة امثال مثلث ازب
واذا اضفناه الى سطح ط ك وفي از صار جميع سطح اب ك
كسطح المخمس وذلك ما اردناه نسبة سطح ذي الاثني عشرة الى
سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع



سطحه

ذى عشرينها ونعيد المخمس والمثلث مع دائرتيهما وقطرها
ونصل ب ج ضلع المكعب فان مربعه اربع القطر وسطح

اى فى خمسه اسداس
ب ح ولكن ح ب مثله
هو كسطح المخمس وسطح
ا ب فى ا ي عشر مثلا
دائرته اعنى فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى كالى عشر و
القاعدة سطح ا ي فى ر ط كمثلى المثلث فسطح ا ي فى
عشرة امثال ر ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة
المسطحين نسبة ح ب الى ط و وذلك ما اردناه نسبة
ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرينها كنسبة الخط القوى
على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى
اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصر قسميه فلنكن
ب ح خطا ما ولنقسم على ه نسبة ذات وسط وطرفين
وليكن اطول ح ه ونرسم بعد ح ب دائرة ا ب ولتكن ه
ضلع مثلثها و ه ر ضلع مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة
كسطح هذه الدائرة بقاعدتى ذى اثنى عشر قاعدة وذى
عشرينها ولكن ح الخط القوى على خطى ح ب ح ه

وهو ضلع مخمسها و ط القوى على قرب ب ر و ل مثل ق ر الذي هو

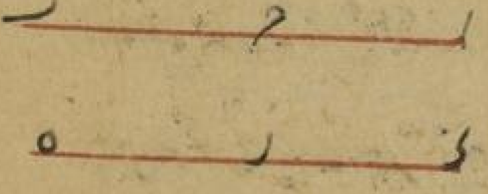
هو ضلع معشرها
فمربع ه مثله امثال
ب د ومربع ط مثله
امثال مربع ر د

اعني ل نسبة ه الى ب د كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب د الى ل و ق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله ر فنسبة ق الى ر كنسبة ب د الى ل اعني ه الى ط وبالابدال نسبة ق الى ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اولا والثاني مع عدم ل اظهر

حكم بي عشر شكل

نسبة مجسم ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها لتساويهم اقطار يخرج الى ... واما الشكلين فينفصل كل منهما الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات وتساوي دائرتي المخمس والمثلث مساوي بعدهما عن المركز مساوي كاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط

المجسم الى السطح المحيط بالمجسم اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من تلك الجهة ولكن اب على ج مقسوما لذلك وليكن اطول اد وكذلك ره اي خط اتفق ولينقسم على ز كذلك وليكن اطول رز فنسبة ب ج الى اد كنسبة اد الى د ب ونسبة رز الى رز الى زه ونسبة سطح اب في ب ج الى مربع اد كنسبة سطح ره في ه ز الى مربع رز ونسبة اربعة امثال اب في



ب ج الى مربع اد كنسبة اربعة امثال ره في ه ز الى مربع رز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في ب ج مع مربع اج اعني مربع اب ب ج اذا اتصلا الى مربع اد كنسبة جميع اربعة امثال ره في ه ز مع مربع رز اعني مربع ره ه ز اذا اتصلا الى مربع رز فنسبة اب ب ج اذا اتصلا الى اد كنسبة ره ه ز اذا اتصلا الى رز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اد كنسبة ضعف ره الى رز وكنسبة ب د الباقي الى ه ز الباقي وذلك ما اردناه

ل

نسبة اب الى ىحة كنسبة اح الى ررَ ونسبة حب الى رة فان
كل ما نعرض لاحدهما نعرض للاخر وذلك ما اردناه اولا
وهذا الحكم ما سيتخلف في اخر المقالة الثالثة عشرة
فان ان كل خط انقسم اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوي
عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي العشرين
وكنسبة سطح ذي الاثني عشر بها الى سطح ذي العشرين بها وكنسبة
مجسم ذلك الى مجسم هذا اولا ونبين ان نسبة ذلك
المكعب وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة
متساوين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة وذلك
لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بينا
ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع — مربع صه
ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس
مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف
مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون
ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة
قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين

مثلث يحيط به تلك الدائرة ولتكن ح مركزها واه قطرها واح
ضلع ذي الثماني واه د مربع ضلع المكعب وح ك
عمود على اك ونفصل ح ب ح د ح ك في اك مرة
ضعف مثلث اك ح ومربع ب يساوي اه د واثنى عشر مرة
يساوي سطح المكعب فاذا صاح ل ي ب ح مرة يساوي
مثلث ح ب ح واثنى عشر مرة يساوي سطح ذي الثماني
لكنه سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في ب ح كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني واك يساوي ح ك
لمربع اح مثلا مربع ح ك وح ل يساوي له مربع ح
لع اح يساوي اربعة امثال مربع ح ل ومربع ح ك ضعف
مربع ح ل ومربعات اك ح ك ح ل متوالية في النسبة
فخطوط اح ح ك ح ل متوالية في النسبة وسطح ح ل في
اك كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ل
في اك اعني سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في ب ح
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني كنسبة القطر الى
ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط
ثلث ح ك ونخرج ر الى ط ر كنسبة ال ط الى اه فسطح ر
ط اه اعني مربع اه ه يساوي سطح ط ر في ال وسبب

مرات سطح طزى آل اعنى اربع مرات سطح آل ى كزر
يساوى سطح المكعب وايضا سطح آل ح ى ثم اربع مرات

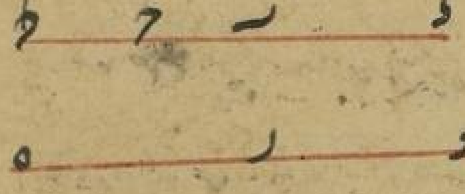
يساوى سطح
ذى الثمانى فنسبة
كزر القطر الى آ ب
ضلع المثلث

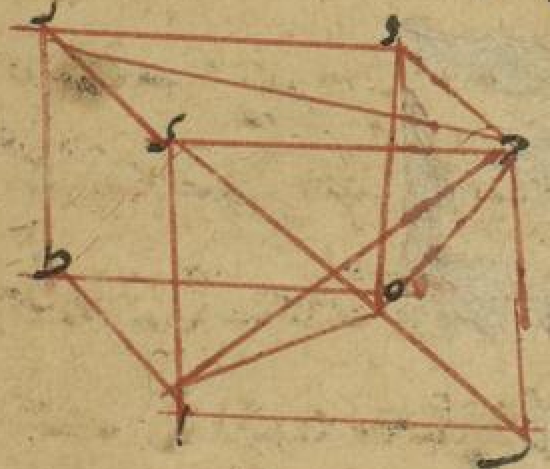
نسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبة المجسم
على ما بينا ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة
اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه
لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة
كل خط الى الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذى الثمانى والواقعين فى كرة ونسبة مجسم ذا
الى المجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر من بعده تعالى

المقالة الخامسة عشر وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس

آ

ستة اشكال آ د اقسم ضلع مسدس دائرة على نسبة
ذات وسط وطرفين فكان اطول قسميه ضلع معشرها
مثلا آب قسم على ح كذلك وكان اطول ب ح ولنصل
ب ت ب ز مثل ضلع المعشر فا ز على ب مقسوم على نسبة

كذلك لما مر ولكن ه و 
مساوية لـ اب مقسوم
كذلك على ز نحط و ز مساو لـ ح و نسبة ا ز الى ا ب ح ا ه
كنسبة و ز الى و ز و بالمفصل نسبة ا ب ب ز كنسبة
د ز ه فسطح اب في ز ه كسطح ب ز في و ز وكان اب
مثل د ه فسطح د ه في ز ه كسطح ب ز في و ز وكان
كمربع و ز فاذن و ز اعني ضلع مثل ب ز فسطح ضلع
المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل
كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض
احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع
ذلك نقص خط ده عنه في النسخ وقد وجدنا ما فيه كفاية في
هذا المعنى نريد ان نرسم مخروطا مستويا في القواعد
المكعب ولكن المكعب ب ز ونصل ا ز د ح ا د
ا ه د ه ز ه فمخروط ا د ز ه هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار
اضلاع المكعب
مساوية وذلك
ما اردناه اقول



هذه كما خط لسب كافرناه من وصل اعلى تماس الروايا

كاصلاع لانه يماس الفصل المشترك لكاصلاع بريد

ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط مساوي اصلاع القو

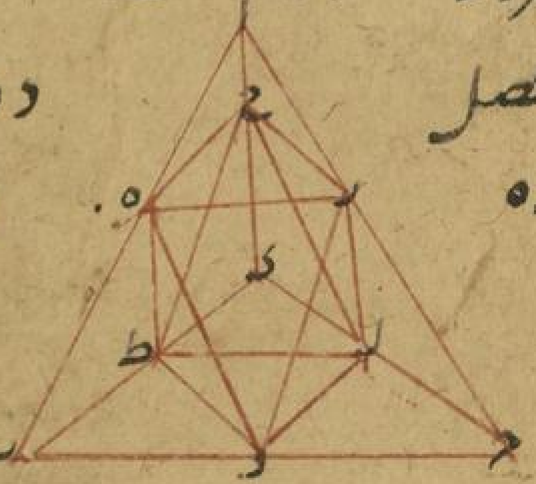
ولكن المخروط اب ج د نصف اصلاعه الستة ونفصل

الخطوط المحصل دو ثماني قواعد

ح د ل و ط ه وانها مثلثات

اصلاعه لكونها انصاف

اصلاع المخروط المواز



المساوية وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في

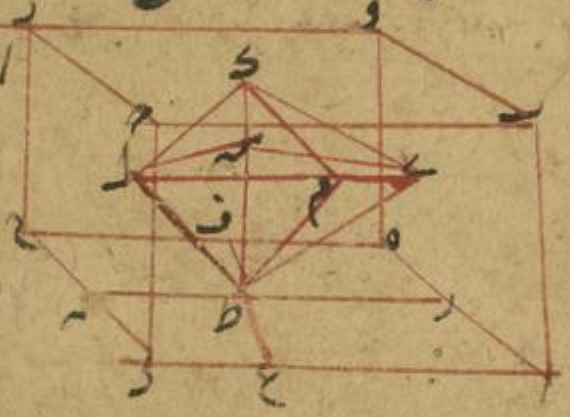
مكعب ولكن المكعب اب ج د ه و ز ح نصل بين النقط

الى مقاطع اوطار قواعد

المكعب عليها محصل

ذو ثماني قواعد ط ك ل

وذلك ما اردنا



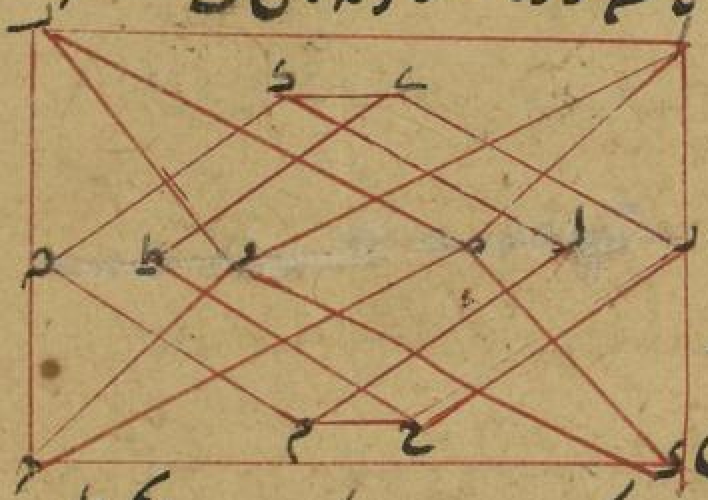
ان دا من ط ع ق موازيا لا لاه و ر د موازيا لا ل ه ولذلك

ـ ما ر كاصلاع حد ب كل اثنين متساوية هي اعمدة من تلك

النقط على الاصلاع يحيط كل اثنين منها زاوية قائمة فيكون

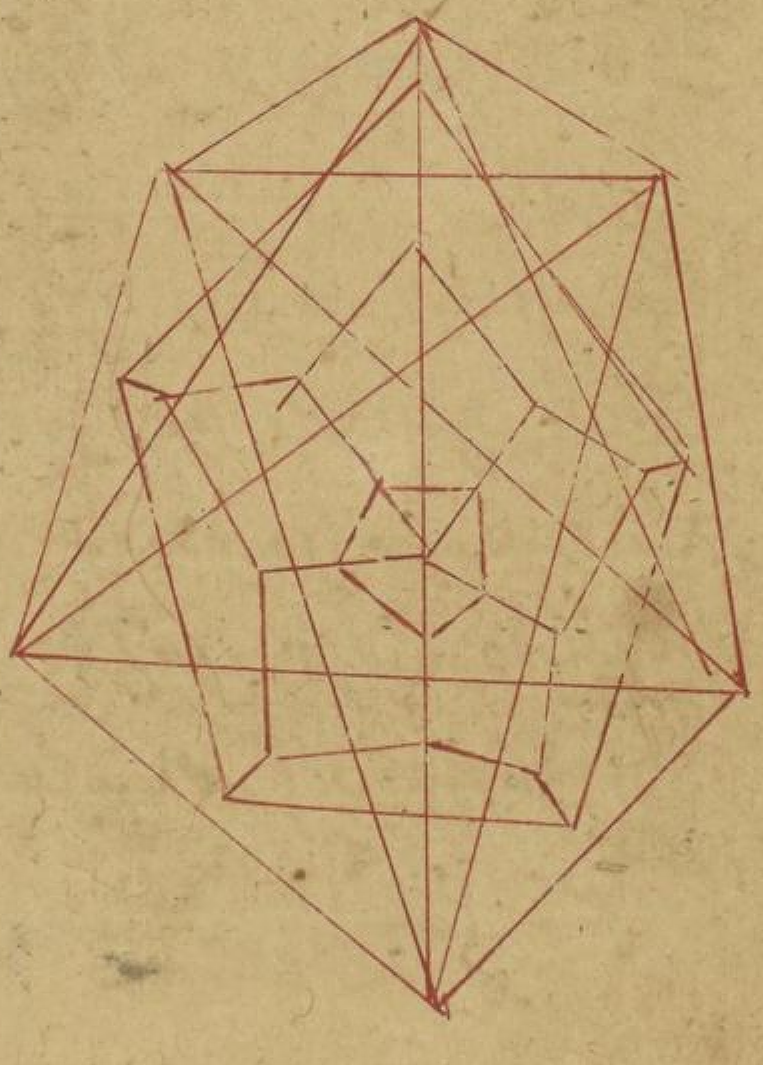
اوتارها متساوية وهي اصلاع الشكل المعمول وذلك

ما أردناه هو أن نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد ولكن
ذو الثماني القواعد ا ب ج د ه و ونعلم مراكز المثلثات
المتصل منها فيحصل مكعب ح ط ك ل م ن وذلك
لأنا إذا أخرجنا من المراكز أعمدة على أضلاع المثلثات
كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فإن كل قاعدتين



من ذي الثماني
كسطحان زاوية
متساوية يحيط
بها أعمدان فيكون
أوتارها على أضلاع المكعب متساوية كل أربعة منها تحيط
بسطح وإذا وصلنا من المركز ونقط الزوايا كانت الخطوط
متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون قطرا كل مربع
متساويين فيكون المربعات قائمة الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما أردناه هو أن نرسم ذا اثني عشرة قاعدة في
ذي عشرين قاعدة ولكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج
د ه و ز ح ط ي ك ل ونعلم مراكز مثلثاته وهي اثنا عشر
علامة ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لأنا إذا أخرجنا
من المراكز أعمدة على أضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة

زواياها متساوية فتكون اوتارها متساوية ونخط لكل مخمس
منها سطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا بين زاويتين
متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المخمسة المتقعة زواياها عند طرفي القطر وتقع على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة
اعمدة على القطر اجتمعت المخمسة عند نقطة واحدة فتكون
كذلك الخطوط المخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد و
ايضا تساوي ابعاد مراكز المثلثات من ذلك النقطة الى
تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعادها لكل مركزين منها كما



208

زوايا المخمس متساوية ولتكون كل مثلث من زوايا المخمس مساوية
المساوية زاوية واحدة فتكون زوايا الشكل المعمول
وذلك ما اردناه اولا ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة بهذا الوجه
معينة فان زوايا كل واحدة منهما معدة قواعد كل ... و
الستان قريب من بيانه واذ وقع انه في تحرير هذا الكتاب
حسب قصده فلاختم الكلام بحمده فانه خير موفق ومعين

تم كتابه بسم الله الرحمن ... واواخر
... اول سنة ست ... ثمانية ... 

٥

فاما المقالة السابعة والثامنة والتاسعة بين فيها خواص العدد ونسب الاعداد بعضها الى بعض ويرجح منها جميع ما يستعمل
العالم من خواص الكمية المنفصلة وخواص العدد ويبينه على وجهين احدهما الاستقراء فانه اذا استقرئ وعرف وجدت جميع الكوائن
لها وجود خواص بهذا الوجه يسمى الارثماطيقي والثاني انه يبين خواص العدد الذي هو البراهين في المقاييس ولا يوجد شيء من حول العدد
من هذه المقالات الثلث وقدم في صدر السابعة حدودا ومعدلات هي مبادئ الصناعة العددية واستأنف بها الى بعض الاعداد فاول
ما ذكره قوله الوحدة هي التي يقال بها لكل الايس واحد وعن المتأخرين نفي هذه العبارة فقالوا الوحدة هي التي يقال بها لكل موجود واحد
القولين بمعنى واحد لان الايس ضد ليس وليس نفي الوجود والايس اثبات الوجود يعني الايس هو للموجود على انه ثابت الوجود
اضيف اليه كل صار قولهم لكل ايس واحد اي لكل موجود وزاد بعض المتأخرين فقال الوحدة هي التي يقال بها لكل موجود وحده
يريد بذلك موجود مفرد عن كل ما سواه وحقيقة الوحدة هي التي لا كثرة فيها بوجه من الوجوه وهي عنصر العدد ومبدؤه وقيل المفرد
من ذلك حد العدد وهو قول اقليدس والعدد جماعة مركبة من وحدات فالعدد انما هو تكرير الوحدة فعنصر الوحدة هو جامع للروح
والعدد ينقسم الى انواع واول ما ينقسم الى نوعين الزوج والفرد وانما انقسم اليهما لان جميع الاعداد يتولد منهما من الوحدة بتكرير
الواحد فان الوحدة الاولى قبل التكرير انما هي شيء واحد فسمي فردا فاول الاعداد هو فرد ثم يكرر بالوحدة بان يضاف اليها وحدة اخرى
مثلها … وهكذا فانه اذا انضاف الى الاولى اخرى صار اثنين وكل اثنين يسمى زوجا وقد يسميان زوجين فلذلك يكون العدد الثاني من الاعداد
زوجا ثم ان يزيد على الوحدتين وحدة اخرى صار من ذلك شيء لا ينقسم بمتساويين وهو الثلاثة واذا زيد عليها وحدة اخرى صار من ذلك
شيء ينقسم بمتساويين وهو الاربعة وكذلك دائما كلما زيد على الاربعة العدد وحدة بعد وحدة صار مرة ينقسم بمتساويين واخرى لا ينقسم
متساويين والوحدة وبين ينقسم بمتساويين فسمي ما ينقسم بمتساويين اعني المتولدة على التوالي زوجا وسمي ما لا ينقسم …
فردا تشبيها بالوحدة لان الوحدة لا تنقسم اذ لا كثرة فيها بوجه من الوجوه لا بالقوة ولا بالفعل وقد يعم الحساب الوحدة ويخرجونها
الاجزاء ويسمون الوحدة واحدا والواحد على الحقيقة هو المعدود بالوحدة وهو اول المعدودات لا اول العدد فاقاموا الواحد الذي
اول المعدودات مقام الوحدة التي هي اول العدد فحملوا الجزء الواحد على الوحدة ووجدوا الخط المستقيم وهو واحد المعدود …
يتجزى وينقسم والخط الواحد المتناهي المفروض يسمى واحدا وخاصة الخط الواحد يستعمله المساح يسمى ذراعا واحدا والمساح يستعملون
كثيرا من الامور الموجودة ولا سيما الا … العدد فيها فلما وجدوا الخط ينقسم ويتجزى واجزاؤه منسوبة الى الواحد الذي هو الخط جعلوا منه
الوحدة التي هي عنصر الاعداد ونسبوا الاجزاء اليها ووجدوا للخط خواص وللاجزاء ايضا خواص فنسبوا خواص الخط الذي
احد المعدودات الى الوحدة والعدد اللذين بهما يعد المعدود ونسبوا خواص اجزاء الخط الى الاجزاء التي نسبوها الى الوحدة
ثم ذلك وجدوا الخط المستقيم مربعا ومسطحا ومكعبا ومجسما وليس للعدد والوحدة شيء من ذلك على التحقيق لان المربع والمسطح هما ذوا طول
وعرض وليس للعدد والوحدة شيء من ذلك وانما سموا الاعداد مربعة ومكعبة ومسطحة ومجسمة لانهم ضربوا بعضها في بعض على صفة …
مثلها تستعمل في الخطوط ويسمى ضربا ووجدوا ذلك من نعات الخطوط مسطحاتها ومكعباتها ومجسماتها وذلك لان السطح القائم الزوايا
الذي يحيط باحدى زواياه خطان متساويان يسمى مربعا ويسمى الخطان ضلعي المربع وقد يقال للسطح القائم الزوايا انه المجتمع من ضرب
الخطين المحيطين باحدى زواياه القائمة احدهما في الآخر وهذه النقط يستعملها المساح في مساحة السطوح لانهم يضربون
عددا ما في اضلاع المسطح من امثال الذراع بعضها في بعض واذا ارادوا مساحة المربع ضربوا عددا ما في ضلع المربع من الذراع
في مثله فيجدون بذلك عدة ما في المربع من مساحة فلما ضرب الحساب عددين متساويين احدهما في الآخر سموا ما اجتمع من
ذلك مربعا تشبيها بصورة السطح المربع في مبادئ اصلاعه وضرب بعضها في بعض جهة العدد …
جنسه وكذا المسطح يقال للسطح القائم الزوايا الذي يحيط باحدى زواياه خطان مختلفان ويقال المسطح هو الذي من ضرب احد الخطين
المحيطين باحدى الزوايا القائمة في الآخر فسموا كل عدد يجتمع من ضرب عددين مختلفين احدهما في الآخر مسطحا وكذا …
المكعب والمجسم بما على هذه الصفة ثم انهم وجدوا لكل جزء من اجزاء الخط اذا ربع كان لمربعه نسبة الى مربع الخط
فجعلوا للاجزاء التي نسبوها الى الوحدة مربعا ونسبوها الى مربع الوحدة وذلك انهم وجدوا مربع نصف الخط هو
ربع مربع الخط فقالوا مربع نصف واحد ربع مربع الواحد ومربع الواحد هو واحد وهذا القول صادق
اذا كان الواحد هو الخط المستقيم فاما اذا كان الواحد هو الوحدة التي هي اصل فلا حقيقة لهذا القول لان الوحدة
لا نصف لها ولا مربع فاذا اقيم الواحد مقام الوحدة صدق هذا القول حقيقة جميع ما يستعمل في العدد من اجزاء
الواحد انما هو اجزاء المستعمل للوحدة والواحد المنسوب اليه الجزء هو العدد الذي هو اضعاف الوحدة اعني اضعاف
التسمية لما في الواحد من اضعاف في تلك الاجزاء مثال ذلك الربع انما هو جزء من اربعة فحقيقة الربع في العدد ان
يجعل الاربعة من العدد واحدا في المعدود بالفرض فجعل الوحدة جزءا منه وكذلك جميع

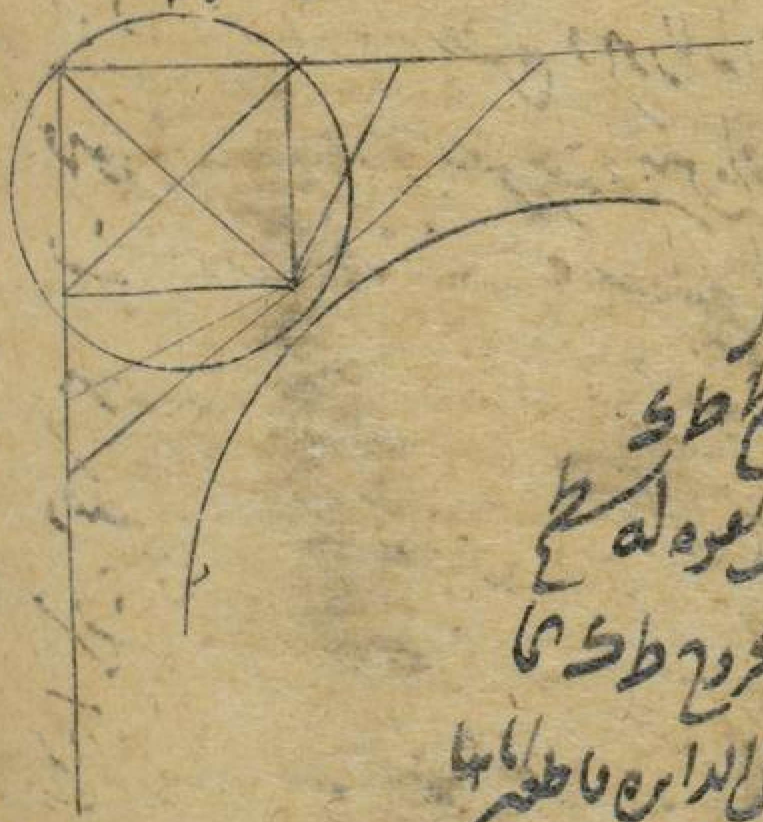
اجزاء وكما كان ما يكون ضرب الاجزاء بعضها في بعض وقولهم نصف في نصف ربع انما حقيقته ان النصف في واحد
اثنين واثنان في اثنين اربعة وواحد في واحد واحد فواحد من اثنين في واحد من اثنين هو واحد من اربعة
وهذا معنى النصف في النصف ربعا وكذا حكم الاجزاء اذ جميع ما يجمع من ضرب بعضها في بعض فهيئته الوحدة
لا ينقسم بوجه من الوجوه فان الواحد من العدد ولا ينقسم ولا يتجزى بوجه من الوجوه لان الذي هو واحد
الوحدة فاذا كان الواحد لا ينقسم والعدد الفرد لا يمكن ان ينقسم بكسر الواحد انما لان العدد
المفرد ولا ينقسم بمتساويين هو فصل له عن الزوج وكذا القول بان الزوج هو العدد المنقسم بمتساويين
للزوج وقد يسمى الوحدة عددا وليست مركبة من وحدات على طريق الاستعارة وكذا الاثنان
عددا وليسا جماعة على طريق الاستعارة لان الاثنين تشبهان العدد من حيث حده وهو ما تركب
ويمكن ان يحد العدد بحد يشمل الوحدة والاثنين وجميع الاعداد ويقصر بسمة الوحدة والاثنين
بان يقال العدد هو الوحدة وما يحدث من تكرارها فالوحدة والاثنان كالهيولى
للاعداد لان كل عدد فيكون من تكرار الوحدة وكثير من الاعداد يكون من ضرب بعضها في بعض
وجود تكرار الوحدة فيها فالوحدة كالهيولى الاولى لجميع الاعداد فالاثنان فيكون من جميع
لان كل زوج يكون من ضرب الاثنين في نصف ذلك الزوج فالاثنان كالهيولى للزوج على هذه
اذا وضعت الاعداد الطبيعية على ترتيبها واسقط الاثنان فوقها ثم ضربت الاثنان
في كلها وجد جميع الازواج على توالها وتواليها ولا يخرج زوج من هذه الاعداد ثم فاك
العدد الاصغر من العدد الاعظم اذا كان يعد الاعظم والاجزاء اذا لم يعده وقد يعدم
الجزء ويحدده في المقادير المتصلة وهذه الجزء في العدد كهيئته في المقادير وهو ان كل عدد يعد
عددا اخر فالعاد يسمى جزءا والمعدود اضعافا ويعد بمعنى يساوي ومن هذا القول يتبين صحة ما
ذكرنا في صدر المقالة الخامسة من حد الجزء في المقادير المتصلة انه يراد من الجزء بانه يعد ما هو جزء
اي يساوي كل واحد من اجزائه وليس يراد به التطابق وذلك ان العدد قد يعد عددا اخر
والوحدة تعد كل واحد من الاعداد وليس تنطبق الوحدة على شيء من الوحدات ولا بعضها ولا بعينها
لان الانطباق والملاقاة والتماس لها لذوات المقادير وليست الوحدة مساحة فالوحدة انما
تعد الاعداد لانها تفنى كل وحدة فيها وكذلك كل عدد يعد اخر انما يعده بان يساوي
يعد جزء الى ان يفنيه وكذا المقادير انما يعد بعضها بعضا بان يساوي الاصغر منهما
جزءا يعد جزءا من الاعظم فلنرجع الى نسق الكلام وهو ان كل عدد يعد عددا اخر فان
العاد يسمى جزءا والمعدود اضعافا وليس كل عدد اعظم من مثل الوحدة فقط يعد كل

عدد ١٢

قوله اعظم السطوح المتوازية الاضلاع الخ اذا عمل على نصف خطاب وهو اح سطح متوازي الاضلاع
كسطح ح ه مثلا فلا شك انه ينقص عن تمام الخط سطحا متوازي الاضلاع مساويا له وشبيها به اعني
بقي من الخط مقدار او عمل عليه سطح متوازي الاضلاع باخراج ما يوازي خطاب من اضلاع السطح
المعمول على نصفه اعني سطح ح ه ومن خط ه م واخراج خط ام بقطب موازيا لضلع الخارج من
اب اعني بقطع ح و هو خط ح م كان هذا السطح المعمول ثانيا على نصفه وهو مساويا
ح ه لتساوي القاعدتين د الارتفاعين وشبيها به لتساوي زواياهما لكونهما داخلة وخارجة واضيف
الى اب سطح اح متوازي الاضلاع بحيث ينقص عن تمام بالمقدار التي عرفتها سميناها بالسطح
المعمول على نصفه اي السطح الثاني المعمول على ح ح وموضوع كوضعه وقد عرفت معناه مما سلف كان السطح الاول
المعمول على النصف وهو سطح ح ه المشابه لما نقصه السطح المضاف لكونهما شبيهين بالسطح الثاني المعمول
على النصف اعني سطح ح د اعظم من السطح المضاف وذلك لان ضلع السطح المضاف من اب اما اكبر
او اصغر منه او اكبر وعلى الاول اما ان يساوي ضلعه الآخر اه فهو سطح ح ه بعينه اي على تقدير التطابق
الضلع على اه والا
لا سطح آخر والكلام فيه وان كان اصغر منه كان
المضاف اصغر من سطح ح ه قطعا لكنه ليس من المدعى لان ما نقصه السطح المضاف لا يكون مشابها
بعينه للاول وموضوعا كوضعه لان بعض اضلاع منقوص المضاف ح ب وبعض اضلاع منقوص
وبعضها اصغر وان كان اكبر لم يكن التشابه بين المنقوصين لكون بعض اضلاع منقوص المضاف
بعض اضلاع منقوص الاول وبعضها اكبر وعلى الثاني اعني ان يكون ضلعه ح ب اصغر من اح
اما ان يكون مساويا لاه او اصغر فلم يكن بين المنقوصين تشابه لان بعض اضلاع منقوص المضاف
من نظيره من منقوص الاول والبعض الآخر اما مساو لنظيره او اصغر منه واما ان يكون اعظم من اه
منقوص المضاف كلها اعظم من نظائرها لكن لم يظهر مساواته بين المنقوصين مما سبق من الاشكال
الثالث اعني ان يكون ضلعه اب اعظم من اح فلا بد ان يكون ضلعه الآخر اصغر من اه حتى يكون
المنقوص من المضاف داخل المنقوص من الاول وعلى قطره ويكون مشابها له وموضوعا كوضعه
ثم البيان والحاصل انه اذا اضيف سطح متوازي الاضلاع الى نصف خط فقط بعض ذلك السطح
الخط سطح متوازي الاضلاع شبيها بالاول مساويا له فاذا اضيف اليه سطح آخر بحيث ينقص
عن تمامه سطح شبيه بما نقصه الاول وموضوع كوضعه اي واقع في داخله وعلى قطره فان
الاول المضاف الى النصف اعظم من الثاني المضاف الى ما سواه اعظم من النصف مما ذكرنا
الدليل قوله شبيه بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط اراد بالمتوازي
الاضلاع المذكور ما نقصه السطح الاول المضاف الى النصف واراد بكون السطوح
المنقوصة شبيهة به وموضوعة كوضعه الثانية مع وقوعها داخله وعلى قطره فانه
ان السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطره سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة والكل على وضع
فلا حاجة ههنا ان السطوح المنقوصة مشابهة للمتوازي الاضلاع المعمول على النصف وعلى وضعه
علم انه اراد كونها على قطره قوله من المعمول على نصف الخط اراد به السطح الاول المضاف الى نصف الخط الذي هو
تمام الخط سطح متمم الى النصف ايضا واما وضعه بكونه شبيها بالسطوح المنقوصة لان ذلك لازم من
انه شبيه بالمنقوصة المشابهة للسطوح الاخر المنقوصة ولما كان في عبارة المتن الغلاق فصلنا العبارة
المنفصلات وبينا بما سواها ولا يخفى ان عبارة الكتاب توهم ...

القول في اعادة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من
المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب وهو قولنا نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي يعوز عندي مقدمات على
بعض قواعد المهندسين وهو قريب على مقدمتين فالمقدمة
الاولى هو ان نبين ان كل خطين يتماسان اي خطين محدودين
كانا على ان يماسان الاربعة متوالية ولنكن الخطان ا ب ا د ونحيطهما
بسطح قائم او نرسم سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع ونرسم
عليه دائرة ا ب ونصل قطر ا ج ك ب ح مما يقطع
على م كرة ونخرج ا ب ا د الى غير نهاية ونخرج على ز خط ز ك ح
موازيا لـ ب ح يقطع على ك لـ ا ب ي خط ب ق ه ق ر و
ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة ك ويكون خطا ا ب ا د اللذين لا يلتقيان
عليه كما ورد المهندس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه
في قطوع المخروطات ولنكن ح ك يقطع ك ط في السين
انه اذا كان خطا ا ب ا د متساويين كان قطراه عمودا
على ب ح ل على ا ر ح وكان ز ح مماسا للدائرة لكون ا ح عمودا
على ز ح ومماسا للقطع ايضا لان ... خط ز ك ح كما بين في
الشكل السابع من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع
الدائرة ويكون خطوط ا ب ج ب ر ا د الاربعة متساوية
وذلك لما كان خط ا ر ك وسطا ا ه ب ر ك ح في النسبة

مساوي لضلع اب او فليكن خط ح ط ح ب ر ح د ومقاطر
اب اح وجوانب الاربعة واما او احدهما ولنكن اب مثلا اطول
فليكن ربع قاطع للدائرة مماس فيه لكون زاوية ا ر ح حادة
ووجب من ذلك ان يقطع المقطع الدائرة ايضا وربع ح ر
ط ر من الدائرة مما بين المقطع وخط ر ح المماس لربع ح يمكن
ان يمر بينهما خطوط مستقيمة بلا نهاية فليكن خط ر ى ومن نقطة ر
عمود ر ط ر ح ف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الثالثة
من كتابه ولا يمكن ان يمر خط عمود اكبر من نقطتين بلا نهاية لما
تقرر في الشكل الثاني من المقالة الرابعة من كتابه فليقطع على نقطتي
ر ك ونصل ر ط و ر ح الى … الاول فخطا … ط ك هما المطلوب
وذلك لان خطي … الى الزاويتين من المقطع والخطين اللذين
لا يلتقيان عليه مساويان لما تقرر في الشكل [illegible] من المقالة الثالثة
من كتابه



سطح ط ك
ساوى ر ك سطح ا ل
ساوى ط و لكن سطح ط ك
ساوى ل ك مساوي بعونه له سطح
ا ك ساوى … ط ك ما
من نقطة ك الى الدائرة فاطعنها

وكذلك نسبة له ح سطح ل ع ط كسطح ا ك ع ل ح مسطح
ا ك ع ت ك ب مساوي سطح ا ك ع ل ح ويكون نسبة ا ك الى
ك كنسبة ح ك اعني ا ب الاول الى ح ط الثالث لنسبة مثلي له
ح ط و ك نسبة ب الثالث الى ح اعني ا ح الرابع لنسبة
مثلي ا ك ل ب ك ك ي ل ذلك في حد ما بين خطي ا ب ا ح خطين
وما نسبة الاربعة متوالية وذلك ما اردنا ه المقدمة
بينهما اذا ان بعد معلوما واحد من كل واحد معلوم
فيلزم معلوم بعده واحد منه الى الاخر متباينة فكذلك
واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المتباينين يكون اعظم من نظيره
الرابع منه ومن اصغرهما فليكن ذلك المقدار او المختلف
بين ح و ك اعظم منهما ولنفرض اعظم مقدار الاكثر ه و
الا مقدار ا ر ح ولنا نسبت ا ك ه و ك ا ك ح الى
ا و ل ه ا اعظم من نظيره وهو لانه ان لم يكن اعظم منه
فهو اما مساو له او اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون
نسبة ا ك اعني نسبة ه ك ا ك ا ر اعني ونسبة ر ح ه
يلزم منه مساوي ه ح لم مساوي ت ح هذا خلف
ولنكن ه ا ايضا اصغر من ر ح فيكون نسبة ا الى اعظم
من نسبته الى ر ح وكان نسبة ا ك كنسبة ك ه ونسبة ا ر كنسبة
ر ح فنسبة ه ا اعظم من نسبة ك الا اصغر الذي هو الاعظم

من نسبة د الى ح كنسبة ا الى ه اعظم كثيرا من نسبة ا الى ح
مما اصغر من ح

ونمثل بعد ما ان يكون
ب اصغر من ح و
كان اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ب اولا وه ايضا
اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان د مساويا له
لان افضل كلها ى ه كما في ح ومن د كم من د وان كان
ه اصغر من ح كان نسبة اصغر من د وقد تبين انه اعظم منه
هف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه و اذا
تقرر ذلك فلنعد الى المطلوب كما في ح ه ز المذكور
في الشكل الخامس عشر من المقالة السابعة عشر من كتاب الملوك
قطرها وهما ب ط ونجعل نسبة ب د الى ط ر كنسبة
ر ك الى ه و نسبة ه الى ح وتقول ان لم يكن نسبة كرة ا
الى كرة ح كنسبة ب د الى خط اطول من ع او اقصر منه
ولتكن اولا الى خط اطول منه وهو ق ما خذ فيما بين
ف خطين متوالين متساوية متناسبة كما تبين في المقدمة
الاولى وليكونا صه فه فيكون صه اصغر اطول من ر ط لما
تبين في المقدمة السابقة ونرسم على مركز ح كرة يساوي
قطرها صه وهي كرة ع م وقطرها له ونرسم فيها شكلا

السواعد لما اس كره ح دى كره او سكاكسمها وفكل
نسبة كبرى قواعد ا د الى كبرى قواعد ح م كنسبة ه الى السدسة
مثله اعنى كنسبة ه الى ف التي هي كنسبة كرة ا ح الى كرة
ه ح وبالابدال نسبة كبرى قواعد ا د الى كرة ا ب التي هي اعظم منها
كنسبة كبرى قواعد ح م الى كرة ه ح التي هي اصغر منها فهي
لكن نسبة كرة ا د الى كرة ه ح كنسبة ط الى ما هو اقصر
من ع ح وتجعل نسبة ط الى ر كنسبة ر الى ثمة وكنسبة
ثمة الى س فيكون بالمساواة نسبة ط الى ر كنسبة ر الى ع ح
ويكون نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح كنسبة ط الى ما هو اقصر
من ط وبخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة ا ح كنسبة ط الى
ما هو اطول من س وتحقق الدعوى الى ان يظهر الخلف

لما تبين ان نسبة كرة ا د الى كرة ه ح كنسبة ط الى ع لا غير اعني
كنسبة قطر ا ب الى قطر ه ح مثلثة وذلك ما اردناه وهذا آخر
مقصده وانما اوردته في الكتاب لكونه مستعملا فيما هو خارج منه

تم الرسالة بحمد الله الملك الودود

کتاب تحریر اقلیدس

۲۱۸ ورق

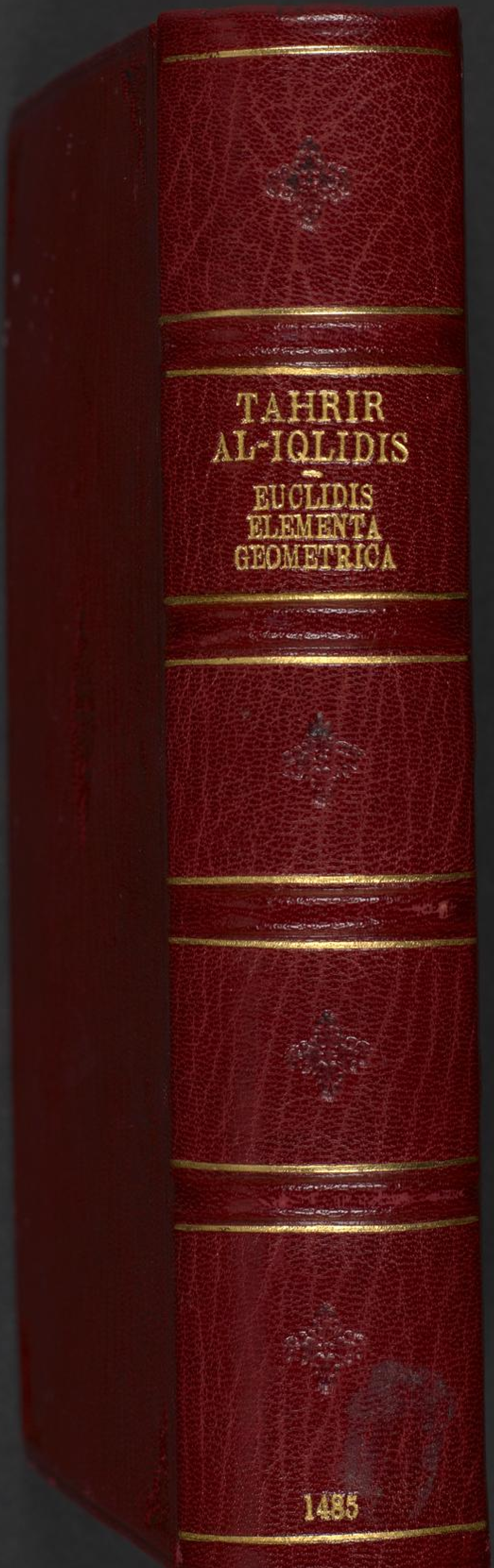
۴۳۶ صحیفه

سانتیمتر cm ما قطع ۹٫۵ X ۱۳٫۸

[illegible]

3 р.

LJS BIBLIOTHECA SCHOENBERGENSIS
286
SCHOENBERG DATABASE OF MANUSCRIPTS LJS


TAHRIR
AL-IQLIDIS
EUCLIDIS
ELEMENTA
GEOMETRICA
1485